

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA



TESIS

“INCIDENCIAS DE TALLAS POR COSECHA EN *Litopenaeus vannamei* (Bonne 1931) “LANGOSTINO BLANCO” PROCESADO EN LA EMPRESA MARINASOL – TUMBES”

Presentada por:

JUAN CARLOS TABOADA SILVA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO PESQUERO**

**Línea de investigación:
Seguridad Alimentaria**

Piura – Perú


2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA




TESIS

“INCIDENCIAS DE TALLAS POR COSECHA EN *Litopenaeus vannamei* (Bonne 1931) “LANGOSTINO BLANCO” PROCESADO EN LA EMPRESA MARINASOL – TUMBES”



Br. JUAN CARLOS TABOADA SILVA
TESISTA



Ing° EDGARDO DAVID QUINDE RENTERÍA., M.Sc.
ASESOR

Piura – Perú

2019

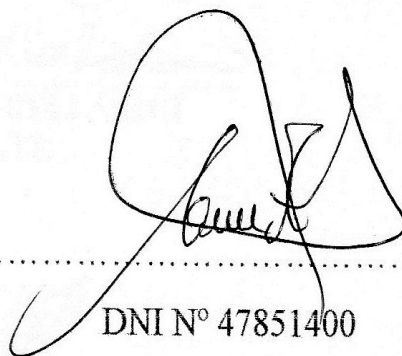
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

Yo: Juan Carlos Taboada Silva, identificado con DNI N° 47851400, Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, de la Facultad de Ingeniería Pesquera y domiciliado en Jr. Tomás Lazo # 118, del Distrito de Catacaos, Provincia de Piura, Departamento de Piura, Celular N° 985687863.

DECLARO BAJO JURAMENTO: Que la tesis que presento es original e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el Extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del Código Penal concordante con el Art. 32° de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura 17 de Marzo del 2019

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal dotted line. Below the signature, the text "DNI N° 47851400" is printed.

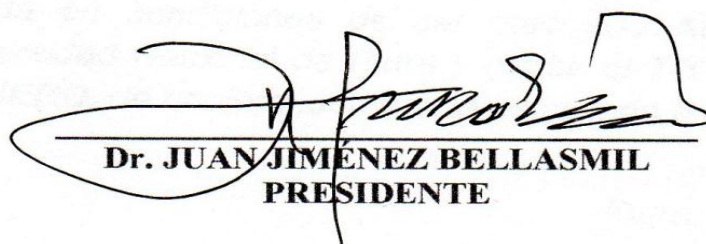
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA



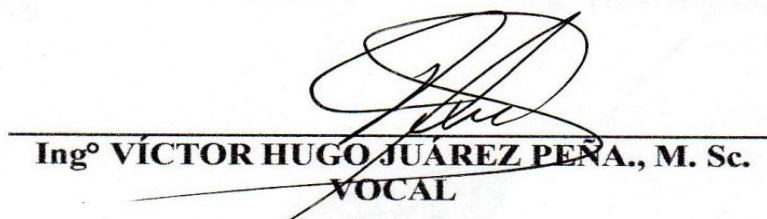
TESIS

“INCIDENCIAS DE TALLAS POR COSECHA EN *Litopenaeus vannamei* (Bonne 1931) “LANGOSTINO BLANCO” PROCESADO EN LA EMPRESA MARINASOL – TUMBES”

Aprobada en contenido y estilo por:


Dr. JUAN JIMÉNEZ BELLASMIL
PRESIDENTE


Ing° FIDEL GONZÁLES MECHATO
SECRETARIO


Ing° VÍCTOR HUGO JUÁREZ PEÑA., M. Sc.
VOCAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA



"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para la sustentación de la Tesis, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Pesquero**, presentada por:

JUAN CARLOS TABOADA SILVA

Asesorado por el Ing° Edgardo David Quinde Rentería, M.Sc., denominada:

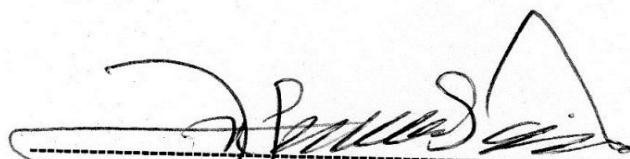
"INCIDENCIAS DE TALLAS POR COSECHA EN *Litopenaeus vannamei* (Bonne 1931) "LANGOSTINO BLANCO" PROCESADO EN LA EMPRESA MARINASOL-TUMBES".

Oídas las respuestas y absueltas las observaciones formuladas, se declara:

APROBADO				DESAPROBADO
Excelente	Sobresaliente	Muy Bueno	Bueno	
_____	_____	<u>X</u>	_____	_____

En consecuencia, queda en condiciones de ser calificado **APTO** por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura y recibir el **TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO**, de conformidad con lo estipulado en la ley.

Piura, 18 de diciembre de 2018.


Dr. JUAN NEPOMUCENO JIMÉNEZ BELLASMIL
PRESIDENTE


Ing° VÍCTOR HUGO JUÁREZ PEÑA, M.Sc.
VOCAL


Ing°. FIDEL GONZÁLES MECHATO
SECRETARIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA



CALIFICATIVO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

**"INCIDENCIAS DE TALLAS POR COSECHA EN *Litopenaeus vannamei* (Bonne 1931)
"LANGOSTINO BLANCO" PROCESADO EN LA EMPRESA MARINASOL-TUMBES".**

EJECUTOR: BR. JUAN CARLOS TABOADA SILVA

**DE CONFORMIDAD A LO ESTABLECIDO EN EL ART. 20°.- DEL REGLAMENTO DE TESIS PARA
OPTAR TÍTULO PROFESIONAL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA (Aprobado según
Resolución de Consejo Universitario N° 0133-CU-2018 de fecha 22 de marzo del 2018).**

INDICADOR		NIVEL MÁXIMO POSIBLE A LOGRAR	NIVEL EFECTIVO LOGRADO
DOCUMENTO DE LA TESIS			
1.	UTILIZA LOS TÉRMINOS CON PROPIEDAD, SIGUE LAS NORMAS DE LA SINTAXIS.	6	4
2.	LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ESTÁN CITADAS EN EL INTERIOR DEL DOCUMENTO, Y DE ACUERDO A LO NORMADO EN EL REGLAMENTO.	6	3
3.	DEMUESTRA CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL MÉTODO CIENTÍFICO.	14	11
4.	VINCULA LA DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE SU INVESTIGACIÓN CON LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CITADAS.	14	11
5.	LAS CONCLUSIONES PROVIENEN DIRECTAMENTE DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.	10	8
6.	LAS RECOMENDACIONES SON PERTINENTES A LAS CONCLUSIONES PLANTEADAS.	10	8
SUSTENTACIÓN DE LA TESIS			
7.	CONOCE EL CONTENIDO DE SU TEMA DE INVESTIGACIÓN.	9	9
8.	LAS DIAPOSITIVAS SON ADECUADAS PARA SU SUSTENTACIÓN.	8	8
9.	FRENTE A PREGUNTAS QUE SE LE PLANTEA RESPONDE CON PROPIEDAD Y SE DEJA ENTENDER CLARAMENTE.	15	11
10.	DEMUESTRA CAPACIDAD DE SÍNTESIS.	8	7
TOTAL		100	80

PUNTAJE	CALIFICACIÓN
Menor de 60	Desaprobado
60 - 70	Bueno
71 - 80	Muy bueno
81 - 90	Sobresaliente
91 - 100	Excelente

Piura, 18 de diciembre de 2018.

Dr. JUAN NEPOMUCENO JIMÉNEZ BELLASMIL
PRESIDENTE

Ing° VÍCTOR HUGO JUÁREZ PEÑA, M.Sc.

Ing°. FIDEL GONZÁLES MECHATO
SECRETARIO

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios y a mis padres por el deseo de superación y amor que me brindan cada día que han sabido guiarme en mi vida por el sendero de la verdad a fin de poder honrar a mi familia con mis conocimientos adquiridos, brindándome el futuro de sus esfuerzos y sacrificios para ofrecerme un mañana mejor.

AGRADECIMIENTO:

Dios, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, y cuando caigo y me pones a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta de los pones en frente mío para que mejore como ser humano, y crezca de diversas maneras.

Este trabajo de tesis ha sido una gran bendición en todo sentido y te lo agradezco padre, y no cesan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida.

Gracias por estar presente no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y buscando lo mejor para mi persona.

Cada momento en vivido durante todos estos años, son simplemente únicos, cada oportunidad de corregir un error, la oportunidad de que cada mañana puedo empezar de nuevo, sin importar la cantidad de errores y faltas cometidas durante el día anterior.

ÍNDICES

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA	3
1.1. Descripción de la realidad problemática	3
1.2. Justificación e importancia de la investigación	4
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Delimitación de la investigación	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la investigación	7
2.2. Bases teóricas	8
2.2.1. Características del langostino blanco (<i>L. vannamei</i>).....	8
2.2.2. Composición química del langostino blanco	13
2.2.3. La acuicultura del langostino blanco.....	13
2.2.4. Aspectos comerciales del langostino peruano	15
2.2.5. Otros mercados	16
2.2.6. Demanda	17
2.2.7. Producto	17
2.2.8. La Organización Marinasol	19
2.2.9. Proceso de congelación del langostino blanco	21
2.2.9.1. Recepción de materia prima.....	22
2.2.9.2. Almacenamiento refrigerado	23
2.2.9.3. Descabezado.....	23
2.2.9.4. Lavado (1)	24
2.2.9.5. Almacenamiento refrigerado	24
2.2.9.6. Selección (1)	24
2.2.9.7. Clasificado	24
2.2.9.8. Afinado	25
2.2.9.9. Lavado (2)	25
2.2.9.10. Selección (2).....	25
2.2.9.11. Envasado	26
2.2.9.12. Escurrido	26
2.2.9.13. Pesado	26
2.2.9.14. Estibado	27
2.2.9.15. Adición de agua refrigerada (Glaseado).....	27
2.2.9.16. Congelación	27
2.2.9.17. Detección de metales	27
2.2.9.18. Rotulado/empaque/etiquetado	28
2.2.9.19. Almacenamiento	28
2.2.9.20 Embarque/Despacho.....	28
2.2.10. Incidencia.....	30
2.3. Glosario de términos básicos	30
2.4. Marco referencial	33
2.5. Hipótesis	33
2.5.1. Hipótesis nula	33

2.2.2. Hipótesis alternativa -----	33
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO-----	34
3.1. Enfoque y Diseño -----	34
3.2. Sujetos de la investigación -----	34
3.3. Métodos y Procedimientos -----	34
3.3.1. Operación de cosecha -----	35
3.3.2. Muestreo cosecha -----	35
3.3.3. Recepción materia prima en planta-----	35
3.3.4. Muestreo recepción-----	36
3.3.5. Procesamiento de producto congelado -----	36
3.3.6. Parte de producción por área -----	37
3.3.7. Producto terminado -----	37
3.3.8. Materiales equipos e insumos -----	38
3.3.8.1. Materiales-----	38
3.3.8.2. Equipos-----	38
3.3.8.3. Insumos -----	38
3.4. Técnicas e instrumentos -----	39
3.4.1. Técnicas de muestreo -----	39
3.4.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos -----	39
3.4.3. Técnicas de análisis de datos -----	40
3.5. Aspectos éticos -----	41
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES-----	42
4.1. Resultados -----	42
4.1.1. Semana 1 -----	44
4.1.2. Semana 2 -----	47
4.1.3 Semana 3 -----	49
4.1.4. Semana 4 -----	52
4.1.5. Resumen semanal de cosecha -----	55
4.1.6. Producción planta -----	56
4.1.6.1. Proceso lote 1-----	56
4.1.6.2. Proceso lote 2-----	59
4.1.6.3. Proceso lote 3-----	61
4.1.6.4. Proceso lote 4-----	64
4.1.6.5. Proceso lote 5-----	66
4.1.6.6. Proceso lote 6-----	69
4.1.6.7. Proceso lote 7-----	71
4.2. Discusión	80
CONCLUSIONES-----	82
RECOMENDACIONES -----	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	84
ANEXOS -----	88
Anexo 1-----	89
Anexo 2-----	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 3.1	Cuadro de operacionalización de variables	Pág.40
Tabla N° 4.1	Usuarios de la empresa Marinasol	Pág.42
Tabla N° 4.2	Registro de producto cosechado semana 1, por usuario	Pág.44
Tabla N° 4.3	Resumen cosecha semana 1	Pág. 45
Tabla N° 4.4	Registro de producto cosechado semana 2, por usuario	Pág.47
Tabla N° 4.5	Resumen cosecha semana 2	Pág.47
Tabla N° 4.6	Registro de producto cosechado semana 3, por usuario	Pág. 49
Tabla N° 4.7	Resumen cosecha semana 3	Pág.50
Tabla N° 4.8	Registro de producto cosechado semana 4, por usuario	Pág.52
Tabla N° 4.9	Resumen cosecha semana 4	Pág. 53
Tabla N° 4.10	Cuadro resumen semanal de cosecha	Pág.55
Tabla N° 4.11	Factor de conversión de colas de langostino a langostino entero	Pág.56
Tabla N° 4.12	Producto cosechado, procesado e incidencia lote 1	Pág. 56
Tabla N° 4.13	Incidencia en gramaje para producto procesado lote 1	Pág.57
Tabla N° 4.14	Producto cosechado, procesado e incidencia lote 2	Pág.59
Tabla N° 4.15	Incidencia en gramaje para producto procesado lote 2	Pág.59
Tabla N° 4.16	Producto cosechado, procesado e incidencia lote 3	Pág. 61
Tabla N° 4.17	Incidencia en gramaje para producto procesado lote 3	Pág.62
Tabla N° 4.18	Producto cosechado, procesado e incidencia lote 4	Pág.64
Tabla N° 4.19	Incidencia en gramaje para producto procesado lote 4	Pág. 64
Tabla N° 4.20	Producto cosechado, procesado e incidencia lote 5	Pág. 66
Tabla N° 4.21	Incidencia en gramaje para producto procesado lote 5	Pág.67
Tabla N° 4.22	Producto cosechado, procesado e incidencia lote 6	Pág.69
Tabla N° 4.23	Incidencia en gramaje para producto procesado lote 6	Pág. 69
Tabla N° 4.24	Producto cosechado, procesado e incidencia lote 7	Pág. 71
Tabla N° 4.25	Incidencia en gramaje para producto procesado lote 7	Pág.71

Tabla N° 4.26	Consolidado de producto cosechado, procesado e incidencia de tallas lote 1 al lote 11	Pág.72
Tabla N° 4.27	Consolidado de producto cosechado, procesado e incidencia de tallas lote 12 al lote 22	Pág. 73
Tabla N° 4.28	Consolidado de producto cosechado, procesado e incidencia de tallas lote 23 al lote 34	Pág. 74
Tabla N° 4.29	Consolidado de producto cosechado, procesado e incidencia de tallas lote 35 al lote 46	Pág. 75
Tabla N° 4.30	Determinación de la incidencia por gramaje	Pág. 76
Tabla N° 4.31	Determinación de la incertidumbre por gramaje	Pág. 77
Tabla N° 4.32	Valores estadísticos calculados a la incertidumbre total por gramaje	Pág. 78
Tabla N° 4.33	Valores estadísticos para la incertidumbre por gramaje para campo y planta	Pág. 78

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°4.1	Cosecha semana 1	Pág.45
Gráfico N°4.2	Relevancia cosechada por usuario semana 1	Pág.45
Gráfico N°4.3	Peso promedio langostino cosechado/usuario semana 1	Pág.46
Gráfico N°4.4	Cosecha semana 2	Pág.48
Gráfico N°4.5	Relevancia cosechada por usuario semana 2	Pág.48
Gráfico N°4.6	Peso promedio langostino cosechado/usuario semana 2	Pág.48
Gráfico N°4.7	Cosecha semana 3	Pág.50
Gráfico N°4.8	Relevancia cosechada por usuario semana 3	Pág.50
Gráfico N°4.9	Peso promedio langostino cosechado/usuario semana 3	Pág.51
Gráfico N°4.10	Cosecha semana 4	Pág.53
Gráfico N°4.11	Relevancia cosechada por usuario semana 4	Pág.53
Gráfico N°4.12	Peso promedio langostino cosechado/usuario semana 4	Pág.54
Gráfico N°4.13	Porcentaje de producto recepcionado según usuario	Pág.55
Gráfico N°4.14	Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 1	Pág.57

Gráfico N°4.15	Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 1	Pág.58
Gráfico N°4.16	Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 1	Pág.58
Gráfico N°4.17	Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 2	Pág.59
Gráfico N°4.18	Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 2	Pág.60
Gráfico N°4.19	Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 2	Pág.61
Gráfico N°4.20	Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 3	Pág.62
Gráfico N°4.21	Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 3	Pág.62
Gráfico N°4.22	Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 3	Pág.63
Gráfico N°4.23	Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 4	Pág.65
Gráfico N°4.24	Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 4	Pág.65
Gráfico N°4.25	Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 4	Pág.65
Gráfico N°4.26	Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 5	Pág.67
Gráfico N°4.27	Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 5	Pág.68
Gráfico N°4.28	Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 5	Pág.68
Gráfico N°4.29	Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 6	Pág.69
Gráfico N°4.30	Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 6	Pág.70
Gráfico N°4.31	Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 6	Pág.70
Gráfico N°4.32	Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 7	Pág.71
Gráfico N°4.33	Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 7	Pág.72

Gráfico N°4.34	Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 7	Pág.72
Gráfico N°4.35	Incertidumbre respecto al gramaje del langostino obtenido en planta	Pág.77
Gráfico N°4.36	Valores estadísticos para la incertidumbre por gramaje para campo y planta	Pág.79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 2.1	Ciclo de vida típico de Penaeidae	Pág. 9
Figura N° 2.2	Clasificación taxonómica del langostino blanco	Pág. 10
Figura N° 2.3	Ciclo de producción de <i>Litopenaeus vannamei</i>	Pág. 11
Figura N° 2.4	Tallas comerciales del camarón blanco y equivalencias	Pág.12
Figura N° 2.5	Composición química y nutricional del <i>Penaeus vannamei</i> .	Pág.13
Figura N° 2.6	Flujo proceso de langostino cola Shell on	Pág.29
Figura N° 3.1	Flujo de proceso para determinar incidencia de tallas en langostino	Pág.37
Figura N° 4.1	Recepción del langostino en planta Marinasol – Área de maniobras	Pág.43
Figura N° 4.2	Guía de remisión de producto cosechado por campo y usuario	Pág.73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Figura A.1: Ubicación de la empresa Marinasol – Tumbes – Perú	Pág.89
	Figura A.2: Logotipo de la empresa Marinasol	Pág.89
	Figura A.3.a; A3.b: NTP 700.002 Plan de Muestreo	Pág.90
	Galería de fotos	Pág.92
	Figura B.1: Dynos isotérmicos con producto cosechado	Pág.90
	Figura B.2: Dynos isotérmicos verificados con producto cosechado	Pág.92

	Figura B.3: Dynos isotérmicos con producto cosechado listo para ser muestreado	Pág.93
Anexo 2	Figura B.4: Dynos isotérmicos con producto listo para proceso	Pág.93
	Figura B.5: Muestreo del producto recibido	Pág.94
	Figura B.6: Muestreando el langostino recepcionado	Pág.94
	Figura B.7: Reportes de usuarios para ingreso de cosecha programada a planta	Pág.95
	Figura B.8: Formulario de recepción, traslado de materia prima	Pág.96
	Figura B.9: Formato de recepción y producto muestreado por el área de calidad	Pág.96
	Figura B.10: Formato de recepción y producto muestreado por el área de calidad	Pág.97

RESUMEN

Esta investigación se desarrolló durante los meses de marzo a abril del 2018, teniendo como objetivo determinar la incidencia de tallas por cosecha en langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*) procesado por la empresa Marinasol – Tumbes. Actualmente existe una problemática, generada por el desconocimiento de la incidencia de tallas comparada con los resultados de planta, los márgenes de fiabilidad y error por campo de cultivo de acuerdo a los muestreos realizados contrastados con los resultados obtenidos en el reporte de producción, siendo estos factores muy importantes para la planificación y toma de decisiones. Este trabajo de tesis ha determinado que los valores calculados para la incertidumbre respecto a tallas reportadas en cosecha y tallas procesadas no guardan relación alguna, las cuales difieren en valores que van desde 28.12%; 64.61% (tabla 4.12), 251.81% (tabla 4.14), 277.65% (tabla 4.20) respectivamente. Se calculó el promedio de la incertidumbre respecto al gramaje siendo 1.009 es decir representa el 100.9%. La varianza fue ± 0.003 . La desviación estándar obtuvo un valor de 0.056. En cambio, el coeficiente de variación calculado presentó el valor de 5.507%, valor comprendido entre 0% y 10%, por lo tanto, el promedio es altamente significativo.

PALABRAS CLAVES: Incidencia de tallas, cosecha, procesamiento, langostino blanco.

ABSTRACT

This investigation was developed during the months of March to April of 2018, having as objective to determine the incidence of sizes for harvest in white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) processed by the company Marinasol - Tumbes. Currently there is a problem, generated by the ignorance of the incidence of sizes compared with the results of plant, the margins of reliability and error per crop field according to the samplings made contrasted with the results obtained in the production report, these being very important factors for planning and decision making. This thesis work has determined that the values calculated for the uncertainty with respect to sizes reported in processed harvest and sizes have no relationship, which differ in values ranging from 28.12%; 64.61% (table 4.12), 251.81% (table 4.14), 277.65% (table 4.20) respectively. The average of the uncertainty regarding the grammage was calculated, being 1.009 that is, it represents 100.9%. The variance was ± 0.003 . The standard deviation obtained a value of 0.056. On the other hand, the coefficient of variation calculated presented the value of 5.507%, value between 0% and 10%, therefore, the average is highly significant.

KEYWORDS: Incidence of sizes, harvest, processing, white shrimp.

INTRODUCCIÓN

La actividad langostinera en el Perú tiene su eje de desarrollo en el norte específicamente en el Departamento de Tumbes, tal es así que el langostino es uno de los recursos con mayor tendencia a la exportación y aceptación por el mercado americano y europeo.

Este trabajo de tesis trata sobre la incidencia de tallas por cosecha en langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*) procesado en la empresa Marinasol – Tumbes, el cual fue evaluado durante los meses de marzo a abril del 2018. La investigación de esta problemática generada por el desconocimiento de la incidencia comparada con los resultados de planta, pretendió establecer e identificar las tallas predominantes por cosecha, los márgenes de fiabilidad e incertidumbre calculada de acuerdo a los muestreos realizados y contrastados con los resultados obtenidos en el reporte de producción.

La investigación de esta problemática generada por el desconocimiento de la incidencia comparada con los resultados de planta, permitió establecer e identificó las tallas predominantes por cosecha, los márgenes de fiabilidad y error de campo de cultivo de acuerdo a los muestreos realizados por ellos contrastados con los resultados obtenidos en el reporte de producción. Este trabajo se desarrolló bajo el siguiente esquema:

Capítulo I.- En este capítulo se presenta una breve descripción de la realidad problemática, la cual fue la directriz principal para en enfoque del tema de investigación desarrollado, del cual se elaboró el planteamiento del problema, justificación, objetivos y ubicación del mismo.

Capítulo II.- Referido al marco teórico, involucrándose bases teóricas, se contempló alguna terminología utilizada, respecto a los antecedentes de acuerdo al tema de trabajo no se encontró información alguna lo que fue considerada como un factor limitante frente a los resultados y recomendaciones al respecto. No se descartó información valiosa recogida por entrevista a involucrados del área, basados en su conocimiento y vivencia diaria.

Capítulo III.- Contempló el marco metodológico, recolección de datos de acuerdo al seguimiento en el mes de marzo y selección y seguimiento a través de muestreos y registro de datos de producción por usuario durante el mes de abril del presente año.

Capítulo IV.- En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos, estos fueron procesados en tablas, gráficos e interpretados según resultados obtenidos, discutiéndose resultados obtenidos, evaluándose su relación con la hipótesis planteada.

A partir de los resultados obtenidos, se plantearon conclusiones y recomendaciones considerando algunas contemplaciones con fines de mejoras o continuidad de la presente investigación desarrollada. Con la importancia de conocer ratios de incidencia relacionados con la parte de cosecha de las pozas de cultivo comparándolos con los de producción y exportación del producto, es decir, desde la obtención de este, hasta el empaquetado, sin descuidar la calidad del producto final.

CAPÍTULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El Perú es uno de los países con mayor diversidad en el mundo, lo cual le facilita el desarrollo de una gran variedad de actividades acuícolas, destacándose en los últimos tiempos el incremento de dicha producción, en especial la acuicultura orientada al cultivo del langostino de la variedad *Litopenaeus vannamei*, teniendo una gran competencia generada por la industria camaronera que se desarrolla en el Ecuador situándolo entre los tres mayores exportadores del mundo. (Moreira, 2016)

La tecnología aplicada en los cultivos semi-intensivos ha obtenido buenos estándares, lográndose rendimientos por unidad de superficie de 2 toneladas/ha/año en promedio. Por otra parte, en los cultivos intensivos, se optó desde un inicio por la reducción de estanques, tratamiento de agua de abastecimiento, recubrimiento con "liners", uso de aireadores y aplicación de microorganismos probióticos y bio-remediadores; utilizando para ello tecnología estándar a la de otros países cultivadores que logran rendimientos entre 5 y 10 toneladas /ha. Esta tecnología mejoró de manera sustancial al incorporarse coberturas a manera de "invernaderos", llegando a consolidar rendimientos entre 10 y 15 toneladas /ha por ciclo de algo más de tres meses. (FAO, 2003)

La característica principal de esta industria langostinera en la actualidad es que se ha convertido en un rubro de mucha importancia dentro de las exportaciones de productos tradicionales. La demanda del mercado mundial por este crustáceo del tipo *Litopenaeus vannamei* más apetecido sigue en constante crecimiento, así demuestran diferentes reportes oficiales, lo que incentiva a un incremento de su producción en los países que se destacan por su gran desarrollo de la industria langostinera dentro de los que se incluye al Perú.

Es necesario conocer el rendimiento de cada operación y el rendimiento final de producción, pero, a su vez, es importante evaluar sus variaciones con la calidad de la materia prima, el entrenamiento del operador, tamaño del recurso, modificación en la

secuencia de operaciones, etc. Los rendimientos reales deben ser investigados para cada planta en particular. Dado el alto porcentaje del costo de la materia prima, es importante mantener la calidad inicial y es imprescindible llevar un riguroso control para lograr un elevado rendimiento final. (FAO, 2006)

Ante lo expuesto, se formuló la siguiente pregunta: **¿Existen diferencias significativas entre las tallas reportadas de langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*) procesado y tallas declaradas de cosecha?**

1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La presencia de la industria langostinera en el Departamento de Tumbes es cada vez mayor con el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías de cultivo, proceso y exportar sus productos hacia los mercados potenciales.

En el Perú la única especie de crustáceos que se cultiva es el *Litopenaeus vannamei*, siendo esta representativa y de gran relevancia en las exportaciones de nuestro país, ubicada específicamente en el departamento de Tumbes y en segundo lugar en el departamento de Piura, siendo esta última obtenida netamente en cultivos de agua dulce, lográndose cada vez incorporar larvas mejoradas genéticamente siendo más resistentes a enfermedades y se adapten a diversos tipos de suelos donde se encuentran ubicadas los campos langostineros.

La razón principal por la que se realizó este trabajo de investigación está referida a la incertidumbre que se presenta, en cada cosecha y los reportes de la producción obtenida, para lo cual no existe una información real de los porcentajes de incidencias de tallas por cosecha para el caso de langostino, los cuales son procesados posteriormente y los reportes son comparados con los del inicio de la producción (partes de cosecha), los cuales en muchos casos difieren en escalas del orden del 30 % y en muchos casos se puede llegar a un 50 %.

No existen indicadores que presenten resultados del comportamiento de las incidencias de tallas en el langostino blanco, que ofrezca respuestas al comportamiento

que registra desde su cosecha hasta que es transformado en planta de proceso, como producto congelado y empacado para su comercialización.

Esta información será de utilidad para el profesional pesquero que se dedica a la transformación de estos recursos e igualmente para los que están involucrados al cultivo de estas especies en nuestro país, siendo de gran beneficio, debido a que se tiene incidencias de tallas más ajustados a la realidad.

1.3. OBJETIVOS

El objetivo prioritario común de todo empresario es obtener la máxima rentabilidad posible de sus productos logrando de esta manera ser más competitivo y lograr la eficiencia dentro del mundo de los negocios. Resulta indispensable conocer en qué medida incide la cosecha de los campos de langostinos de acuerdo a las tallas y gramaje requeridos por los clientes, el cual permite optimizar ratios productivos, reducir márgenes de incertidumbre, debido a los monitoreos realizados y contrastados con resultados del producto terminado. De esta manera, se articula mejor la información de campo de cultivo con la información de planta de proceso (producto terminado).

1.3.1. Objetivo general:

- Determinar si existe diferencia significativa entre las tallas reportadas de langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*) cosechado y los resultados de las tallas del producto procesado.

1.3.2. Objetivos específicos:

- Analizar los reportes de cosecha de langostino, por fechas y tallas consideradas entre los meses de marzo y abril del 2018.
- Analizar los reportes de producción por fechas y tallas procesadas de langostino, obtenidos en planta Marinasol, en el periodo de estudio.
- Comparar resultados de campo y resultados de planta en base a los reportes generados, evaluando la incidencia por tallas de langostino procesado.

1.4. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo de tesis se desarrolló en las instalaciones de la empresa MARINASOL S.A.C, ubicada en el Centro Poblado de San Jacinto – Tumbes. Respecto al tiempo de experiencia este se desarrolló en 5 meses, dividiéndose en dos fases: La fase de campo correspondió a los meses de marzo y abril del 2018 y la fase de gabinete se desarrolló durante los meses de mayo a julio del presente año.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó una intensiva investigación de consulta de fuentes que abordaran temas relacionados con el sector Langostinera, la que nos permitió marcar directrices en la propuesta de estudio, encontrándose escasa información al respecto. Este tema de tesis, surgió a propuesta de la jefatura de producción de la empresa MARINASOL, con el objetivo de brindar la máxima exactitud en los resultados, bajo la contrastación de reportes de cosecha y producto procesado en planta, garantizando a los usuarios el servicio contratado. Se tomaron como base para esta investigación antecedentes de campo, definidas como aquellas investigaciones que se hacen con sujetos o de tipo experimental, donde se recaudan datos numéricos o información descriptiva.

La especie cultivada de langostino o camarón patiblanco en el Perú alcanza hasta los 50 gramos de peso en su ambiente natural, mientras que en cautiverio se acostumbra a cosecharlo con unos 22 gramos al cabo de tres o cuatro meses de cultivo. La especie cultivada de langostino o camarón patiblanco en el Perú es el *Litopenaeus vannamei*. Su comercialización principalmente está orientada al mercado internacional y en menor cantidad al mercado interno: **1.** Las presentaciones en las que se comercializa el producto es en congelado de colas y langostino entero. **2.** El cultivo se realiza en estanques construidos en tierra. **3.** En la fase de engorde se utilizan estanques de uno a 20 hectáreas de superficie. **4.** Aunque los langostinos se cultivan principalmente en zonas próximas a los manglares, en los últimos tiempos se han utilizado con éxito zonas costeras arenosas y terrenos alejados de la costa, y existe una experiencia muy buena de cultivarlo en agua dulce. **5.** El desarrollo de la actividad langostinera en el Perú ha contado a su favor y en un principio con la existencia de manera natural del camarón patiblanco. **6.** Luego de ello el suministro de semilla proviene de laboratorios certificados de Ecuador y en una menor proporción de un laboratorio nacional. **7.** También se ha contado con disponibilidad de terrenos de bajo costo, acceso al recurso agua, clima apropiado y estable, así como una oferta de alimentos balanceados y de buena calidad. **8.** El rendimiento promedio de peso de cosecha de los productos

destinados a los mercados para la presentación de colas es de 70 por ciento y en entero se considera el 100 por ciento. (Andina noticias, 2015)

Cuando el camarón se vende directamente a las plantas de procesamiento, comúnmente se utilizan equipos de cosecha y manejo para mantener la calidad del camarón. Una vez que se selecciona, el camarón se lava, pesa y se mata al introducirlo en agua helada (0 a 4 °C). Frecuentemente se agrega metabisulfato de sodio al agua helada, para evitar la melanosis y la cabeza roja. Posteriormente el camarón se conserva en hielo dentro de contenedores aislados y es transportado en camiones hacia las plantas de procesamiento o a los mercados de camarón. En las plantas de procesamiento, el camarón se coloca en cubos helados, se limpia y selecciona por tallas para su exportación. El camarón se procesa, se congela rápidamente a -10 °C y se conserva a -20 °C para su exportación por barco o carga aérea. Debido a una creciente demanda, exención de impuestos y altos márgenes de ganancia, muchas plantas procesadoras tienen varias líneas de productos con valor agregado. (Camposol, 2017)

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Características del langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*)

El “langostino blanco”, *Litopenaeus vannamei* es originario del este del Océano Pacífico distribuyéndose desde la provincia de Sonora (Norte de México) hasta el Departamento de Tumbes (Perú). Por lo general habita en aguas que mantienen un nivel de temperatura superior a los 20°C. La especie tiene una preferencia por los hábitats de fondos fangosos y se las puede encontrar hasta los 72m de profundidad tanto en aguas marinas como estuarinas. Durante las primeras etapas de su desarrollo el langostino blanco habita en aguas oceánicas, refugiándose luego en aguas costeras y/o estuarinas hasta la etapa de juveniles, momento en el que retornan al mar para reproducirse. Durante la época de apareamiento, las hembras eliminan aproximadamente de 100000 a 500000 huevos que son fecundados externamente durante el desove (Feijó, 2009).

Después de un período de 14 a 20 horas desde el desove, las larvas eclosionan como nauplios, que constan de 5 subetapas (NI a NV), y luego pasan a los estadios de protozoa (PI a PIII) y misis (MI a MIII). La metamorfosis se

completa en el paso de misis III a postlarva I, etapa en la que los animales ya tienen todas las características básicas de un langostino adulto (Feijó, 2009) como se puede apreciar en figura N° 2.1.

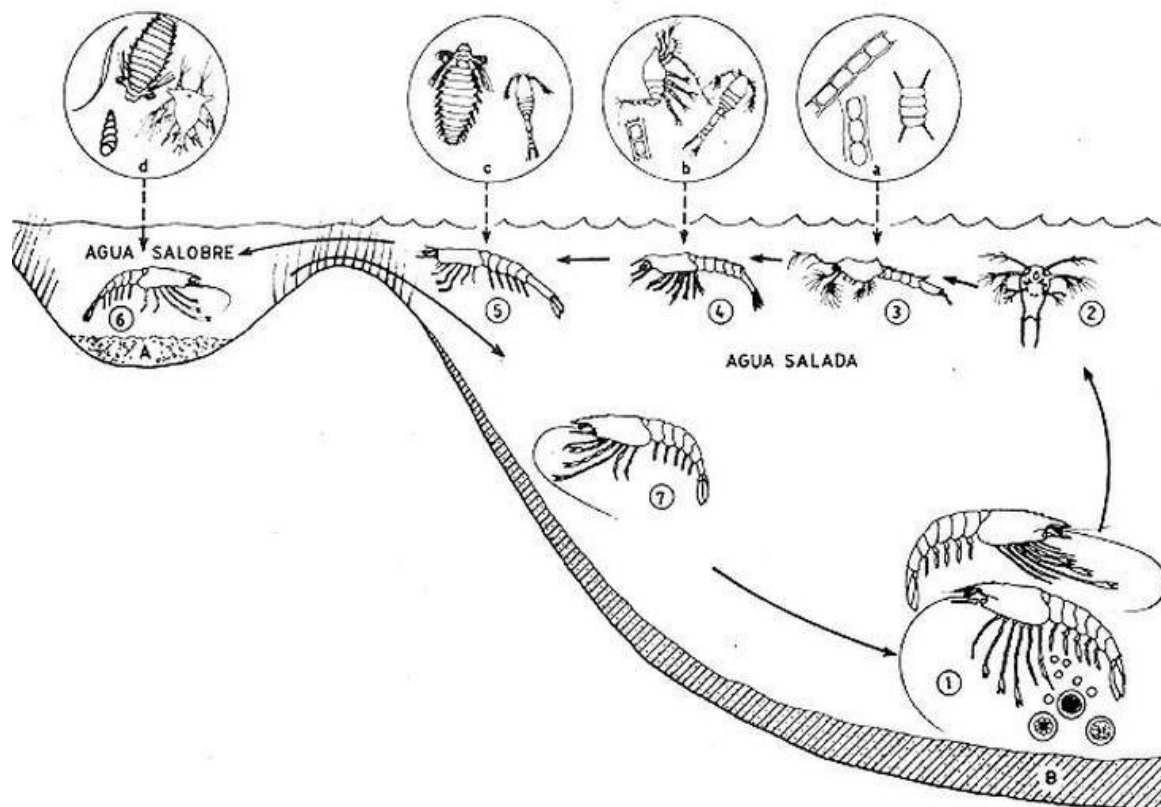


Figura N° 2.1: Ciclo de vida típico de Penaeidae
Fuente: Dulanto, 2013

La longitud máxima reportada de los machos es de 187 mm mientras que las hembras llegan hasta 230 mm y como aspecto morfológico diferenciador a nivel de especie el rostrum de la especie *Litopenaeus vannamei* se caracteriza por tener de 8 a 9 dientes dorsales y de 1 a 2 dientes ventrales a diferencia de especies muy parecidas morfológicamente (Dulanto,2013).

La clasificación taxonómica del langostino obedece al formato señalado en la figura N° 2.2.

Reino Animalia
Filo Artrópoda
Subfilo Crustácea: **Pennant, 1777**
Clase Malacostraca: **Latreille, 1806**
Subclase Eumalacostraca: **Grobben, 1892**
Superorden Eucarida: **Calman, 1904**
Orden Decápoda: **Latreille, 1803**
Suborden Dendrobranchiata: **Bate, 1888**
Superfamilia Penaeoidea: **Rafinesque, 1815**
Familia Penaeidae: **Rafinesque, 1815**
Subfamilia Penaeinae: **Dana, 1852**
Género *Litopenaeus*: **Pérez-Farfante & Kensley, 1997**
Especie *vannamei*

Figura N° 2.2: Clasificación taxonómica del langostino blanco.

Fuente: (Feijó, 2009)

El langostino se divide en dos regiones principales: cefalotórax (conocido también como cabeza) y abdomen (denominada también cola), esta última es la porción que se consume. La cola está constituida por 6 segmentos o somitas que terminan en el telson (Arias et, al 1995; citado por Valdivieso 2015). Esta especie presenta sexos independientes y la apariencia de las hembras y los machos no difiere marcadamente, aunque las hembras adultas suelen lograr mayor tamaño que los machos (Raccotta, 2002; citado por Valdivieso 2015).

FAO 2006 indica que existen 4 técnicas de engorde para el *Litopenaeus vannamei* (extensiva, semi-intensiva, intensiva y súper-intensiva). Para el caso de Perú la mayoría de empresas langostineras desarrolla un cultivo semi-intensivo con una densidad de siembra entre 10 y 30 postlarvas/m² (PL/m²) caracterizado por poca aireación (si fuese necesario) y rendimientos de 500 y 2000 kg/ha/cosecha, con dos cosechas por año. El cultivo intensivo comprende una densidad de siembra de 60 a 300 PL/m² y un rendimiento de 8 hasta 50000 kg/ha/cosecha en Belice e Indonesia. Por último, el cultivo súper-intensivo desarrollado en Estados Unidos soporta densidades de 300 hasta 450

juveniles/m² y se han logrado rendimientos de entre 28000 y 68000 kg/ha/cosecha. El ciclo de vida de *Litopenaeus vannamei* en cultivo se presenta en la figura 2.3.

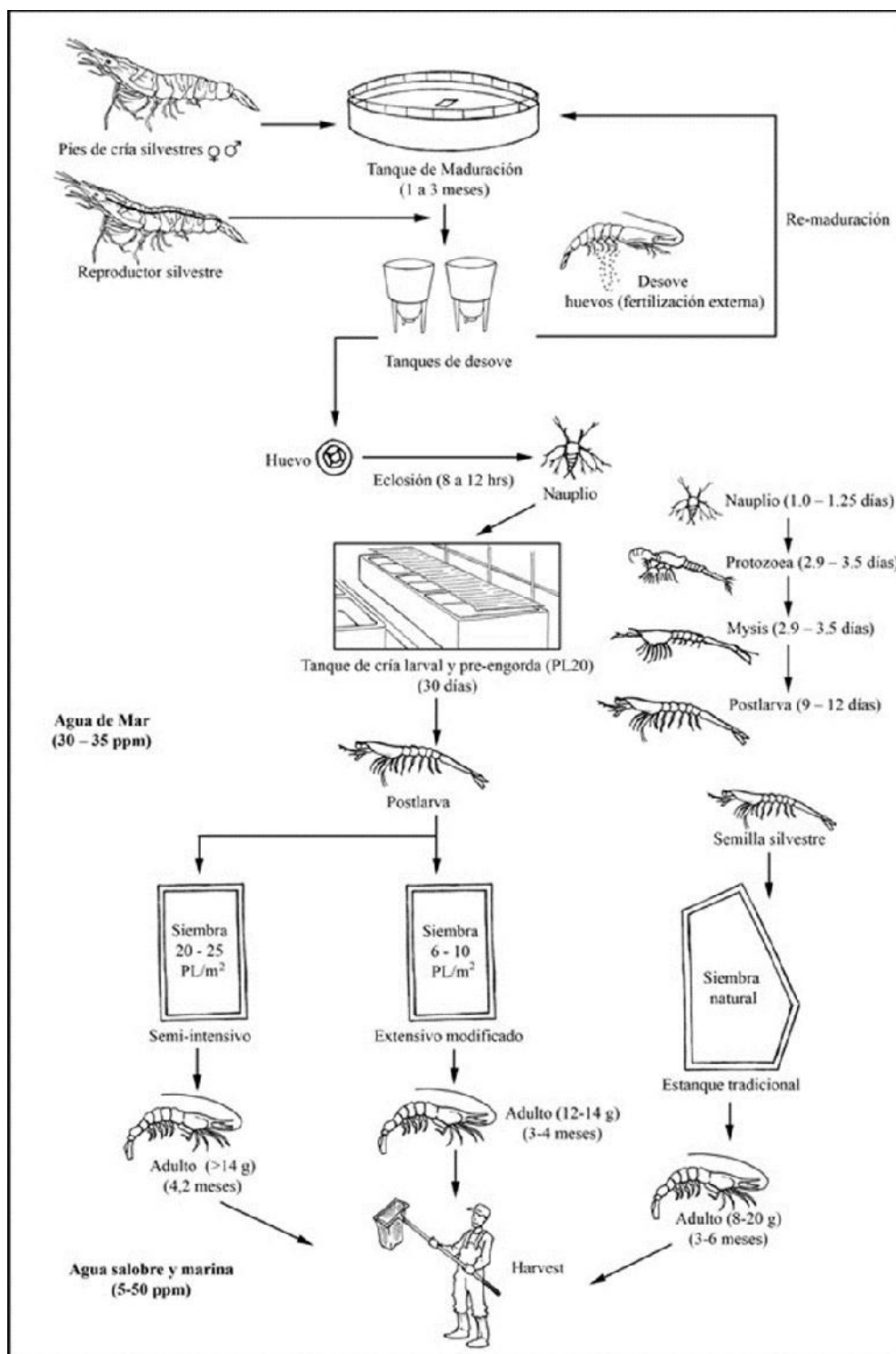


Figura 2.3: Ciclo de producción de *Litopenaeus vannamei*.

Fuente: (FAO, 2006)

El langostino es cultivado en pozas o estanques artificiales de 5 hectáreas cada una aproximadamente, influyendo durante este proceso en su desarrollo, en una forma positiva logrando así una mejor calidad, tamaño uniforme y sabor optimo en el producto final. Este producto será exclusivo para exportación, se ofrece y valoriza según tallas o tamaños según se especifica en la figura 2.4.

TALLAS COMERCIALES Y RANGOS			
TALLA DE CAMARON	CAMARONES EN 5 LBS	PESO INDIVIDUAL SIN CABEZA	PESO INDIVIDUAL CON CABEZA
U15	65 - 75	30.3 - 35.0	46.6 - 53.8
16/20	80 - 100	22.7 - 26.4	34.0 - 43.6
21/25	105 - 125	18.2 - 21.7	26 - 33.3
26/30	130 - 150	15.1 - 17.5	23.2 - 26.0
31/35	155 - 175	13 - 14.7	20.0 - 22.6
36/40	180 - 200	11.4 - 12.6	17.5 - 19.3
41/50	205 - 250	9.1 - 11.5	14.0 - 17.6
51/60	255 - 300	7.6 - 8.9	11.6 - 13.6
61/70	305 - 350	6.5 - 7.5	10.0 - 11.5
71/90	355 - 450	5.1 - 6.4	7.8 - 9.8
91/110	455 - 550	4.1 - 4.9	6.3 - 7.5

TABLA DE MEDIDAS, PESO Y CONTEO PARA CAMARON CON CABEZA EMPACADO A 2 KILOS			
TALLA DE CAMARON	NO. TOTALES EN 1 LIBRA	NO. TOTALES EN 2 KG	PRESENTACION CON CABEZA EN GRAMOS
10/20	4/9	20 - 42	48.8 - 100
20/30	10/13	43 - 61	33.4 - 48.7
30/40	14/18	62 - 81	25.1 - 33.3
40/50	19/22	82 - 102	20.1 - 25.0
50/60	23/27	103 - 122	16.7 - 20.0
60/70	26/31	123 - 144	14.2 - 16.6
70/80	32/36	145 - 162	12.8 - 14.1
80/100	37/46	163 - 202	10.1 - 12.5
100/120	48/54	203 - 244	8.4 - 10.0
120/150	55/68	245 - 305	6.7 - 8.3
150/200	69/80	306 - 410	5.0 - 6.6

Figura 2.4: Tallas comerciales de camarón blanco y equivalencias.

Fuente: Ocean Garden

La mayoría de granjas de cultivo de *Litopenaeus vannamei* en el Perú, no incluyen criaderos o Hatcheries, sino que el cultivo se inicia con postlarvas en estadíos PL 10 – 12 y características como resistencia, crecimiento rápido, fácil adaptación a los alimentos comerciales y buena tolerancia a los cambios ambientales han hecho que esta sea la especie de langostino más cultivada del mundo (FAO, 2006, citado por Dulanto 2013)

2.2.2. Composición Química del langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*)

La porción comestible de langostino representa el 67% del peso total del langostino. Las características químicas aproximadas a la porción que se consume del langostino son:

COMPOSICION QUIMICA Y NUTRICIONAL DEL PENAEUS VANNAMEI	
1. Análisis Proximal	
Componente	Promedio (%)
Humedad	83,8
Grasa	0,8
Proteína	14,5
Sales Minerales	1,1
Calorias	89,0
2. Componentes Minerales	
Macroelemento	Promedio (%)
Sodio (mg/ 100g)	324,4
Potasio (mg/ 100g)	150,1
Calcio (mg/ 100g)	88,9
Magnesio (mg/ 100g)	59,2
Macroelemento	Promedio (%)
Fierro (ppm)	20,3
Cobre (ppm)	2,2
Cadmio (ppm)	0,3
Plomo (ppm)	1,3

Figura 2.5: Composición Química y Nutricional del *Penaeus vannamei*

Fuente: Moreira, 2016

2.2.3. La acuicultura del langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*)

En el Perú existen 85 langostineras a nivel nacional que producen langostinos en piscigranjas, ubicadas en las regiones de Tumbes y Piura, las cuales se encuentran habilitadas a realizar el expendio del referido crustáceo (Produce, 2015). La actividad Langostinera en el Perú se ha desarrollado en el extremo norte de la costa peruana, específicamente en el Departamento de Tumbes. Actualmente existen cerca de 3,500 Has (ocupando el 0.26% del área mundial destinada para el cultivo de langostino) en estanques de producción, agrupados en casi 50 empresas exportando anualmente cerca de 6,000 Tm (casi 0.9% de la producción mundial) de langostino y por un valor comercial de casi

60 millones de dólares. Esta industria se ha desarrollado sobre áreas costeras de clima tropical bordeando los esteros (48 empresas, con el 97.1% del área) y/o muy cerca al mar (02 empresas, ocupando el 2.9% del área total). Aparentemente el área de cultivo de langostino estaría limitada al Dpto. de Tumbes, pero existen otras áreas potenciales en los departamentos de Piura y Lambayeque que poseen zonas costeras y tierras desérticas que pueden proveer nuevos horizontes a la acuicultura. La zona desértica conformada por llanos de origen pluvial y limitadas por cerros y colinas hacia el este y por el mar hacia el oeste, constituyen aproximadamente el 32% del área desértica del país, en ambos departamentos, con un total aproximado de 80,000 Has.

En el Perú ya han sido ejecutados proyectos experimentales de crianza de langostino, además de otras especies de crustáceos (*Artemia*) en las zonas desérticas de Piura (Colán, Paita) y vienen ejecutándose (Por el Fondo de Desarrollo Pesquero FONDEPES en el Estuario Virrilá, Sechura). Estos proyectos son viables para una campaña por año (setiembre a mayo) con la especie *L. vannamei*. Además, *Artemia* y peces como tilapia (*Tilapia sp*), lisas (*Mugil sp.*), monengue (*Dormitator latrifons*). Tanto, FONDEPES, universidades nacionales y otros organismos estatales, así como la empresa privada, tienen el reto de diversificar la acuicultura aprovechando las características de una serie de especies acuáticas potenciales de gran rentabilidad económica, que generarían divisas a través de su exportación para suplir la demanda de mercados internacionales y satisfacer también al mercado nacional. (Nicovita, 1999)

La demanda mundial de productos acuícolas para el consumo humano cada vez es mayor y presenta una tendencia al alza. A la fecha, el consumo o demanda de productos pesqueros cultivados ha superado a la demanda de especies silvestres, lo que presenta un potencial alto para el desarrollo y crecimiento de la industria acuícola mundial. A pesar de que el Perú cuenta con un mayor litoral costero, mayor diversidad de climas y diversos sistemas fluviales en las tres regiones, la producción acuícola nacional aún está muy por debajo si se compara con el líder de la región, que es Chile, el cual produce poco más de 12 veces lo

que produce el Perú. Chile ocupa el primer puesto en la región gracias a su producción de salmón, sin embargo, el Perú cuenta con una mayor diversidad de productos acuícolas, como concha de abanico, langostino, trucha, tilapia o paiche, por mencionar algunos, lo cual evidencia que el Perú no explota aún todo el potencial que posee para el desarrollo de esta industria. Los empresarios deben tomar mayor consciencia del alto potencial que presenta esta industria y aprovecharlo, no solo para beneficio propio sino también para ayudar al crecimiento del país tanto por las ventas de las exportaciones como por la cantidad de puestos de trabajo que puede generar. El sector privado también debe tomar conciencia del crecimiento mundial de esta industria y de los recursos con los que cuenta el país para su desarrollo, dado que un posible ingreso a este sector puede generarle altos márgenes de rentabilidades. (Arteaga et al., 2017)

2.2.4. Aspectos Comerciales del langostino peruano

La actividad langostinera en el Perú tiene su eje de desarrollo en el norte específicamente el Departamento de Tumbes y Piura, producto acuícola que a la actualidad esta industria ha crecido de manera notable, tal es así que el langostino es uno de los recursos con mayor tendencia a la exportación y aceptación por el mercado americano y europeo.

El Perú es uno de los países con mayor diversidad en el mundo, lo cual le facilita el desarrollo de una gran variedad de actividades acuícolas, destacándose en los últimos tiempos el incremento de dicha producción, en especial la acuicultura orientada al cultivo del langostino de la variedad *Litopenaeus vannamei*, teniendo una gran competencia generada por la industria langostinera que se desarrolla en el Ecuador situándolo entre los tres mayores exportadores del mundo.

El principal mercado para este crustáceo es Estados Unidos (60%), seguido por el italiano y el español (34%). El resto se reparte en otros países de América, Europa y la demanda local. Siendo necesario el análisis de la oferta y demanda del mercado europeo es fundamental para propuesta de negocios que generen valor agregado a la materia prima. (Moreira, 2016)

En este contexto la actividad langostinera representa una de las industrias más importantes en el país, pues contribuye a la generación de fuentes de empleo de manera directa e indirecta, en donde intervienen una cadena de proveedores de suministros, insumos, recursos tecnológicos, entre otros.

Actualmente el Perú posee 5,500 hectáreas que cuentan con la infraestructura necesaria para el cultivo de langostinos, sin embargo, de estas solo 3,000 hectáreas están en producción, debido a la presencia de la mancha blanca en los últimos años, epidemia que afectó de gran manera la producción mundial de langostinos. Sin embargo, el Perú tiene una gran ventaja, y es que las zonas de cultivo se ubican cerca de las plantas de procesamiento, de modo que el langostino llega en estado más fresco para ser congelado y exportado, lo cual equivale a una mejor calidad del producto.

La exportación de langostinos entre enero y setiembre de este año alcanzó los 115.8 millones de dólares, lo que significó un incremento de 3.6% respecto al mismo periodo del 2015, pese a la caída de su principal destino, Estados Unidos. (ADEX, 2015).

Las cifras del Sistema de Inteligencia Comercial Adex Data Trade indicaron que el principal destino fue Estados Unidos que los importó por 65.5 millones de dólares, a pesar de reducir sus pedidos en 5.5% representó el 56.6% del total.

2.2.5. Otros mercados

En segundo lugar, de los mercados de destino del langostino estuvo España (22.1 millones de dólares), que elevó sus compras en 7.1%, concentrando el 19.1% de los envíos. (INEI, 2016)

En el ranking de destinos de Adex siguieron Francia, Canadá, Japón, Panamá, Corea del Sur, Chile, Italia, Jamaica, Rusia, Guatemala, Arabia Saudita, Tailandia, Vietnam, Países Bajos, Reino Unido y Grecia, entre otros de un total de 23. Gran expectativa genera también el acceso de los langostinos peruanos a

China, ya que esta nación tiene una gran demanda de crustáceos. Sus importaciones anuales son de aproximadamente 1,580 millones de dólares. (INEI, 2016)

El gigante asiático estableció los lineamientos generales para el ingreso de esa especie de origen peruano: certificados sanitarios de los lotes a exportar, detalles de la cuarentena del producto y la publicación de las empresas que no cumplan con los requisitos, entre otros. “Debemos lograr la firma del protocolo sanitario del langostino con China”, manifestó el empresario Vallejo. (Andina noticias, 2015)

2.2.6. Demanda

El langostino es un alimento marino de gran relevancia en la cocina internacional, sobre todo en el sector hotelero, por la calidad de su carne y buen sabor. Se exporta en diversas presentaciones, pero las más solicitadas a septiembre fueron colas de langostino con caparazón (US\$ 68.1 millones), colas de langostino sin caparazón congeladas (US\$ 24.7 millones) y langostinos enteros congelados (US\$ 22 millones). (SUNAT, 2014).

Las cifras de Adex reportaron que las principales exportadoras de langostinos entre enero y septiembre de este año fueron Marinazul, Inversiones Prisco, Eco Acuícola, La Fragata, Virazón, Corporación Refrigerados INY, Exportaciones Salvador y Langostinera Tumbes.

2.2.7. Producto:

Al camarón se le clasifica de acuerdo a su tamaño, es decir, existe una gran variedad de talla que van de acuerdo a un número de unidades contenidos por libra. Los camarones más grandes se los denomina langostinos y va desde U/7 hasta el 16/20 (Román & Castillo, 2015).

Para hablar de los diferentes tamaños comerciales del langostino es necesario conocer los códigos bajo los cuales se han clasificado. Uno de ellos radica en una terminología alfanumérica en la que se utiliza la U como prefijo a

un número, esta medida se creó para contabilizar el número de los camarones que se venden por libra o por kilo. Por ejemplo: U-10 significa U (under) bajo o menos de 10 camarones por libra, medida en la que usualmente se pesan, esto quiere decir que un camarón U- 10 es de gran tamaño, ya que la libra equivale a 453 gramos (casi medio kilo); por eso, generalmente la talla de camarón es más grande cuando el número es menor; el precio, en cambio, es más alto. Aquí debe ser 45.3 gramos por camarón, lo que significa es que hay hasta 10 piezas por libra. Incluso se puede encontrar U8.

Existen otras mediciones para determinar la cantidad de camarones que se encuentran en una medida de libras; por ejemplo, 16/20 significa de 16 a 20 camarones por libra, las tallas pequeñas de camarón, como el camarón de alta mar cocido y pelado, tienen conteos de 150/250 y 250/300. Las medidas grandes se nominan en base al prefijo U como se menciona en el párrafo anterior que va de U8 hasta U15; posteriormente y a medida que la talla se hace menor va de 16/20 hasta 91/110. Tallas menores es difícil encontrar en el mercado pues el producto es prácticamente una postlarva y es demasiado pequeño. Hay que recordar que las tallas chicas en el mercado en su mayoría y normalmente constituyen producto acuícola. La talla máxima rentable a obtener en acuicultura es 16/20. (Chavarría, 2010)

Al comprar camarón es indispensable obtener el conteo correcto dependiendo la talla, la cual deberá coincidir con el rango establecido en la etiqueta. Otra manera para determinar las tallas de los camarones es a través de un nombre genérico como jumbo, gigante, grande, mediano o pacotilla. Si se quiere comparar la manera de medición se puede hacer una equivalencia por peso, por lo que un camarón U-10 equivaldría a un jumbo Gigante en base a la tabla de más abajo. Si se utiliza un nombre, especialmente en ventas al detalle, éste debe estar acompañado por el número de camarones por libra. El sistema numérico es más exacto. (Valentine, 2003).

El conteo es diferente cuando se aplica a camarón pelado o cocido, por lo que el término "conteo final" se refiere al número real de camarón pelado por

libra en el paquete. La clasificación "pelado de" se refiere al conteo de camarón por libra antes de ser pelado. Uniformidad La consistencia en el conteo es otro factor importante, pues independientemente de cómo se cuenta el camarón, la talla debe ser uniforme: el camarón dentro de la caja o bolsa tiene que ser de tamaños similares dentro del rango o talla establecida. Además, existen empaques denominados como tallas combinadas. En estos casos, los conteos pueden ser 40/60 ó 50/80, porque incluye distintos tamaños. (FAO, 2006)

Camarón congelado El camarón congelado en sus diferentes presentaciones representa alrededor del 25% de la demanda del mercado (Produce, 2015), ya que la mayor parte de este, requiere camarón fresco o enhielado. Sus presentaciones más comunes son:

- Marquetas de 5 libras de camarón con cabeza o preferentemente sin cabeza; preferentemente de tallas medianas y grandes; en cajas “top open”; estas pueden tener diferentes presentaciones según el cliente.
- Cajas de 10 marquetas (master)
- Presentación de 45 – 50 libras en varias tallas; especialmente para exportación a los Estados Unidos y Europa
- Bolsas o cajas de aproximadamente dos kilos, en tallas chicas.
- Pacotilla parecida a la cáscara del cacahuete diferentes presentaciones. (Sagarpa, 2009)

2.2.8. La Organización MARINASOL:

Marinasol es la empresa líder en exportación de langostinos del Perú. Cultiva, procesa y exporta langostinos y otros productos hidrobiológicos con valor agregado a USA, Europa y Asia. Cuenta con laboratorio de larvas, más de 1,500 hectáreas de campos de cultivo de langostinos y tres plantas de procesamiento y congelado de productos hidrobiológicos en Tumbes. Comprometida con el desarrollo sostenible a través de políticas y programas de responsabilidad social y cuidado ambiental orientados a incrementar el valor compartido para todos los grupos de interés. Marinasol es la identidad que tiene como visión hacer de la empresa acuícola en líder de Latinoamérica, rentable,

preferida por los clientes, atractiva para sus colaboradores, cercana y solidaria con las comunidades vecinas, cuidando el medio ambiente. (linkedin.com, s.f)

Por lo general el cultivo de langostino abarca desde su etapa larvaria hasta el tiempo óptimo de cosecha, proceso que demora entre noventa y ciento ochenta días, dependiendo este del tamaño de langostino que el productor desee cosechar. Durante este periodo los langostinos serán alimentados y oxigenados (mediante bombeo) siguiendo un estricto control de calidad y cumpliendo con los requerimientos necesarios para una crianza óptima. Una vez alcanzado el tamaño óptimo para su cosecha estos son trasladados hacia la planta de proceso para ser limpiados, clasificados según tallas y finalmente empacados para su exportación. (mispeces.com, 2016)

Marinasol S.A., es una Empresa dedicada a la exportación de camarones crudos o cocidos congelados en Bloques o IQF, en diversas presentaciones tales como:

- Head on (camarón con cabeza),
- Shell on (colas de camarón),
- PUD (pelado con vena),
- P&D (pelado y desvenado),
- Butterfly (con corte estilo mariposa),
- Ez peel (easy peel)
- Apanados
- Marinados (adobado con especias)
- Entre otras.

Sus principales Clientes se encuentran en Europa y EE.UU., pero también exporta a países de América del Sur, al Medio Oriente y países bajos, etc. La compañía ha logrado conseguir varias certificaciones de calidad a nivel nacional e internacional que le permiten tener una gran ventaja sobre sus competidores en cuanto a seguridad alimentaria y calidad de los productos empacados, incluso está comprometida con el cuidado del medio ambiente. (mispeces.com, 2016)

2.2.9. Proceso de congelación de langostino blanco: (Marinasol)

En cuanto al proceso, este se inicia con una exhaustiva selección de las larvas, provenientes de laboratorios certificado ubicado en península de Santa Elena, Ecuador, desde dónde, son exportadas a los criaderos de langostinos, ubicado en Tumbes, al norte del Perú. El sistema de cultivo se encuentra certificado por Global Gap en la versión 5, la cual garantiza “Buenas Prácticas de Acuicultura y Sanidad del langostino, respeto al trabajador, cuidado del medio ambiente y una política de responsabilidad social”.

Éstas pasan por una etapa de ambiente controlado, llamados raceways, donde reciben un proceso de refuerzo nutricional e inmunológico. Luego, son llevados a estanques abiertos donde se monitorea continuamente la calidad del agua, salud y crecimiento del langostino, usando procesos naturales como la aplicación de probióticos y alimentación balanceada, para conseguirlo.

Cuando han llegado a la talla comercial, los langostinos son cosechados poniendo mucho cuidado en alcanzar rápidamente una temperatura de cero grados: Los langostinos vivos son depositados en hielo y agua dentro de unos contenedores donde mueren en frío para evitar cualquier tipo de descomposición. Este trabajo de tesis se centró a partir de esta parte del proceso operativo del langostino. En la etapa de cosecha se deben considerar los siguientes pasos:

- Se verifica In situ la procedencia de la materia prima.
- Realizar la limpieza y desinfección de todos los envases, contenedores isotérmicos.
- Realizar los muestreos preliminares para determinar las características del langostino a cosechar.
- Para el proceso de langostino entero de cultivo (*Penaeus sp.*) la materia prima es tratada con Metabisulfito (aproximadamente 5% de la solución entre 180 – 400 ppm, lectura cuantificadas con tiras reactivas Merckoquant, para evitar la formación de melanosis en el producto.
- Preparar los depósitos isotérmicos, agregando hielo y agua hasta formar una cremolada, luego se agrega langostino hasta formar una masa

homogénea; para el caso de langostino entero se va agregando la solución de Metabisulfito.

- Repetir las operaciones hasta obtener aproximadamente de 300 a 350 Kg de langostino por contenedor.
- Para el proceso de colas no se realiza el tratamiento con Metabisulfito; se conserva en depósitos isotérmicos en capas con hielo hasta obtener 500 Kg de materia prima aproximadamente.
- La materia prima cosechada, almacenada en depósitos isotérmicos herméticamente sellados / cerrados son trasladados en camiones hasta planta.
- Desde la Zona de cosecha se traslada la materia prima con una guía de remisión, en el cual indica la siguiente información:
 - Fecha
 - Nombre de la Especie
 - Procedencia: Campo y Poza
 - Cantidad aproximada.

Se procesan los langostinos en origen, en la planta frigorífica ubicada a solo 30 minutos de los criaderos. En esta planta de procesamiento se lava, selecciona, prepara, envasa y congela de acuerdo la presentación solicitada por el cliente. Cabe resaltar que la cadena de frio no se rompe en ningún momento desde la cosecha hasta el despacho al cliente, garantizando el extraordinario sabor y la fresca textura del langostino procesado.

2.2.9.1. Recepción de materia prima.

El langostino entero como materia prima fresca proviene de cultivo (acuicultura), la que es transportada a planta de procesamiento, el langostino por lo general llega vivo por la cercanía de los estanques a planta en donde se procede de inmediato a verter en dinos con cremolada para bajar su temperatura menor o igual a 5°C.

Se debe de realizar y verificar la limpieza de los materiales a utilizar, se procede a la descarga de los vehículos los depósitos isotérmicos con

la materia prima cosechada, el supervisor de campo presenta la guía de remisión, indicando fecha y hora de recepción, procediendo a realizar el muestreo junto con el responsable de calidad en la recepción, determinándose las tallas y gramajes calculados a partir del muestreo realizado.

Se realiza el análisis físico organoléptico de la materia prima recepcionada, verificándose la temperatura del producto, la concentración de Metabisulfito para el caso de langostino entero. La materia prima descargada, dependiendo del proceso a desarrollar puede ser procesada (para el caso de langostino entero) o enhielada/almacenamiento refrigerado (para el caso de colas de langostino), rotulándose cada contenedor donde se indica la información registrada en presencia del supervisor de campo.

2.2.9.2. Almacenamiento refrigerado.

Los contenedores isotérmicos (dinos) conteniendo la materia prima con hielo son ubicados en un área próxima a la zona de clasificado, en la que la temperatura del producto debe ser menor a 5°C.

2.2.9.3. Descabezado.

Esta etapa es específica para el proceso de langostino cola, consiste en separar manualmente el cefalotórax del abdomen. La materia prima se mantiene en conservación en dinos, es transportada hasta las salas primarias donde se realiza esta operación. El langostino entero se abastece manualmente a las mesas donde el operario se encarga de separar manualmente el cefalotórax del abdomen. La cola de langostino es pesada para el control de destajo y lavada con agua clorada más hielo para retirar los retos de vísceras y bajar la carga microbiana. El producto es escurrido previamente y transportada en canastillas rotulados dentro de un dino cubierto siguiendo su trazabilidad para su pesado, en todo el proceso se debe mantener al producto con temperatura menor a 5°C.

2.2.9.4. Lavado (1).

Para el proceso de langostino entero, preparar un recipiente con solución de Metabisulfito con una concentración de 180 a 400 ppm (tiras reactivas), para agregarle a la tolva de lavado y mantener su concentración constante, agregar la materia prima a la tolva de lavado que contenga cremolada con la temperatura menor o igual a 5° C.

Para el caso de langostino cola verificar que el agua de la tolva tenga una concentración de cloro de 0.5 a 1.0 ppm.

2.2.9.5. Almacenamiento refrigerado.

En esta etapa, la cola de langostino es llevada a sala de espera para la siguiente etapa mantenidas en contenedores (dinos), con agua y hielo, temperatura menor o igual a 5° C.

2.2.9.6. Selección (1).

Operación en la cual se separan materias extrañas, piezas que no reúnen características de calidad.

2.2.9.7. Clasificado.

- Clasificación manual

Operación que consiste en agrupar el producto fresco portallas. Se debe verificar continuamente el conteo piezas por Kg (para el caso de langostino entero), y piezas por libra (para colas de langostino, por códigos y su grado de uniformidad no debe de pasar de 1.5. (10 piezas más grandes entre las 10 piezas más pequeñas)

- Clasificación mecánica

Operación que consiste en agrupar el producto fresco portallas. Etapa específica para el proceso de langostino entero o cola con cáscara. Para el caso de langostino entero el producto es almacenado a la tolva de recepción que contiene cremolada a temperaturas menores a 5° C y una concentración de Metabisulfito

de 180 – 400 ppm (Lectura con tiras reactivas Merckoquant, a través de una faja transportadora es transportada a la maquina clasificadora donde están los cilindros giratorios para su respectiva clasificación. Para el caso de langostino cola, se sigue el mismo procedimiento solo con agua clorinada. (Sin Metabisulfito).

2.2.9.8. Afinado.

En esta operación se verifica la correcta clasificación por tallas del producto y su grado de uniformidad que por lo general tiende a ser menor que 1.40 (maquina calibrada).

2.2.9.9. Lavado (2)

El producto es lavado por inmersión por 5 segundos como mínimo, en una cremolada a una temperatura menor o igual a 5°C, en donde se realiza 3 lavados:

- 1° Inmersión en cremolada con kilo a 200 ppm.
- 2° Inmersión en cremolada con cloro residual libre entre 0.5 – 1.0 ppm.
- 3° Aspersión con solución fría (temperatura menor a 5 °C) con cloro residual libre entre 0.5 – 1.0 ppm.

2.2.9.10. Selección (2).

En esta etapa se realiza un afinado por operarios capacitados en selección de materia prima en donde apartaran las piezas fuera de calibre y la cola para calidad segunda y descarte (manchado quebrado rojo) quedando así la cola de calidad primera.

Para el caso de langostino entero y colas, las piezas con defectos y fuera de calibre son separadas, el resto de producto es envasado en cajitas polimerizadas, clasificadas por tamaño y diversos pesos dependiendo de la solicitud del cliente. Los defectos considerados son:

- Cabeza roja
- Cabeza floja

- Branquias sucias
- Blando
- Rojo
- Mudado
- Quebrado
- Manchado/necrosis
- Melanosis
- Deformes
- Cutícula amarilla
- Mal descabezado
- Falta del primer segmento.

2.2.9.11. Envasado.

El langostino entero y cola con cutícula es envasado en bloque, mientras que el langostino cola sin cutícula es envasado en bloque o IQF. La cola se envasa en las cajas parafinadas con su funda plástica, debidamente etiquetadas y rotuladas de acuerdo al código que le corresponda según la clasificación, proveedor, fecha de producción. La caja es rotulada indicando campo, poza, fecha, color, talla, lote, etc.

2.2.9.12. Escurrido.

Consiste en eliminar el agua adherida a la superficie del producto, debido a los lavados anteriores. Se debe verificar que el producto escurra de forma que el agua drene, obteniendo pesos de trabajo real.

2.2.9.13. Pesado.

Consiste en determinar la cantidad en peso neto del producto a envasar, en esta etapa antes de pesar el producto las balanzas tienen que ser calibradas usando pesas patrón correspondiente, el producto envasado se lleva hasta la balanza y es pesado de acuerdo al requerimiento tanto para cola como para entero.

2.2.9.14. Estibado.

Consiste en ordenar las piezas (parte superficial) para mejorar la presentación del producto. Las bandejas son estibadas en rack con capacidad de 36 bandejas (4 cajitas o bloques por bandeja), debidamente controladas por el supervisor de área y registradas en las planillas de producción. Una vez que se completa el rack el operario identifica con la información respectiva, numero de rack, hora. Para su trazabilidad.

2.2.9.15. Adición de agua refrigerada (Glaseado).

Esta operación consiste en añadir cierta cantidad de agua de la red y a una temperatura menor a 5° C dentro de la cajita que contiene langostino. En el caso de la cola se agrega 300 - 400 ml de agua refrigerada ($\leq 5^{\circ}\text{C}$), con la finalidad de prolongar la conservación del producto durante su almacenamiento y mejorar la apariencia.

Luego se procede a tapar las cajas y colocarlos en los racks (carritos metálicos), contruidos para este fin, donde se contabilizan y se anotan en una planilla de control de producción.

2.2.9.16. Congelamiento.

El congelamiento se efectúa en congeladores de placas, se considera que el producto está congelado cuando llega a una temperatura inferior a -18°C en el centro térmico, en un tiempo aproximado de 4 horas.

2.2.9.17. Detección de metales.

En esta etapa se usa una máquina detectora de metal, la cual tiene patrones con diferentes tamaños de partículas para determinar el tamaño del metal.

Primero se calibra la maquina detector de metales y luego pasa el producto congelado, si el producto tiene metales la maquina tiene una alerta y se retira el block de la línea.

2.2.9.18. Rotulado / empaque / etiquetado.

El langostino Shell on congelado es empacado en cajas de cartón corrugado (máster) de acuerdo a lo solicitado por los clientes. En esta etapa se coloca el número de lote de la producción con la cual se identifica plenamente el producto.

La caja master es rotulada indicando campo, poza, fecha, color, talla, lote, etc. La presencia de Metabisulfito en el producto, esta rotulado en el empaque (caja master y cajita polimerizada), para ser identificado por el consumidor final (E-223). Las cajas máster son selladas, con suncho plástico o con cinta adhesiva.

2.2.9.19. Almacenamiento.

El producto congelado y empacado, es almacenado en cámaras frigoríficas para su conservación a temperaturas inferiores a -18°C y estibados a 50 cm de las paredes para permitir la circulación de aire, en forma separada: por cliente y por tipo de producto.

2.2.9.20. Embarque / Despacho.

En esta etapa el producto terminado es colocado en contenedores sanitizados con temperatura mínima de -18°C durante el embarque, el tiempo de embarque dura aproximadamente 4 horas.

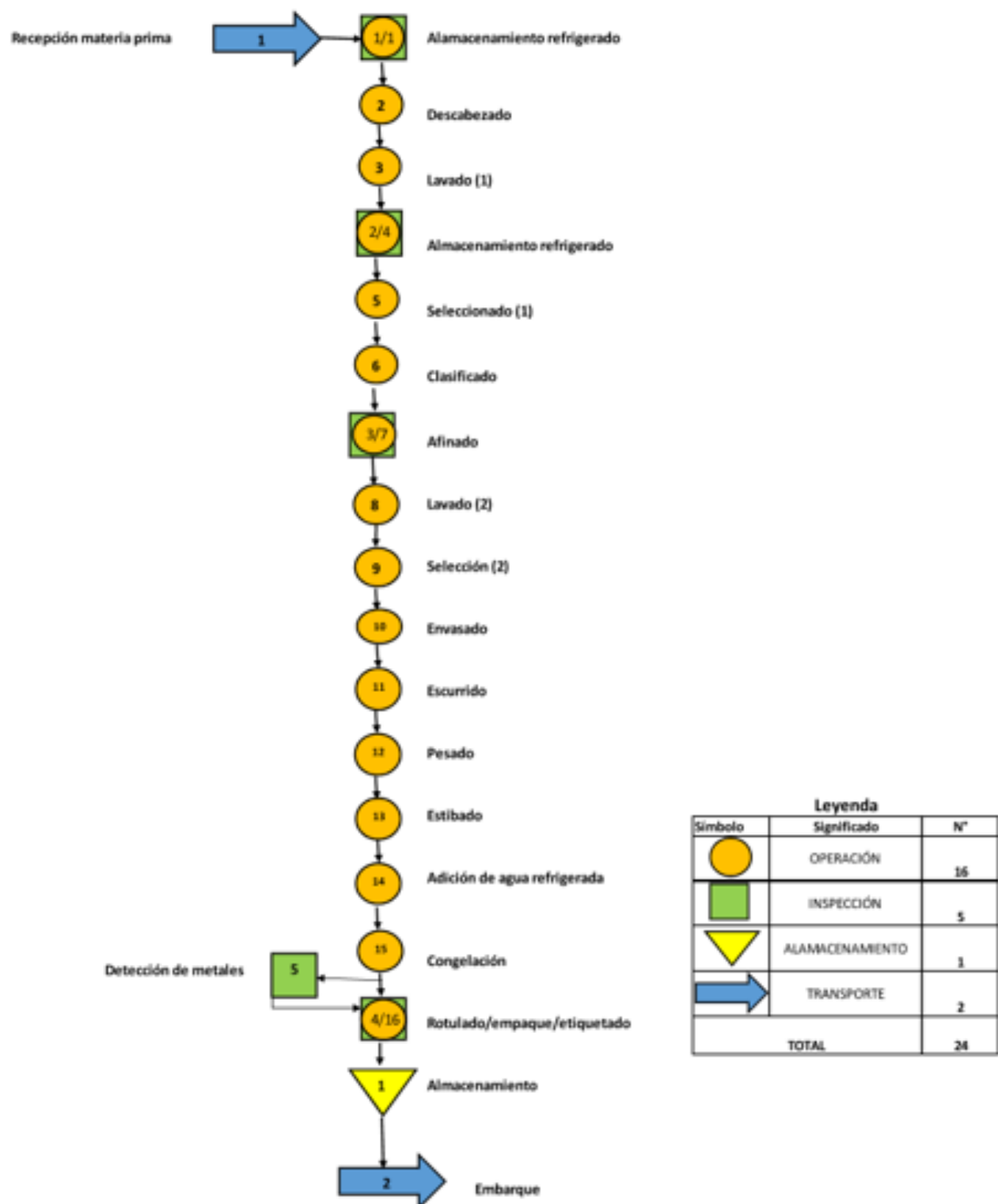


Figura 2.6: Diagrama de flujo langostino cola Shell on
Fuente: Marinasol, 2015

2.2.10. Incidencia

La incidencia es una magnitud que cuantifica la dinámica de ocurrencia de un determinado evento en una población dada. Habitualmente, la población está formada por grupo de organismos y los eventos son ocurrencias de acuerdo a la frecuencia del objeto evaluado. (Dulanto, 2013)

$$\text{INCIDENCIA} = \frac{\text{Magnitud Real}}{\text{Magnitud Declarada}} * 100$$

2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Alimento:** Cualquier sustancia o producto destinados a ser ingeridos por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo, tanto si han sido transformados entera o parcialmente.
- **Almacenamiento frigorífico:** Se entiende por almacenamiento frigorífico de alimentos, su permanencia en cámaras frigoríficas en las condiciones (temperatura, humedad relativa, circulación del aire y eventualmente, composición de la mezcla de gases ambiente) más adecuadas para el mantenimiento durante el mayor tiempo posible de las características de aquellos en el momento de ser introducidos en las mismas.
- **Asertividad:** Grado de expresión, valoración positiva, negativa o equivalente realizada a una persona, producto, etc. De acuerdo a una evaluación realizada.
- **Calidad:** Conjunto de características inherentes a un producto o servicio que cumple los requisitos para satisfacer las necesidades preestablecidas.
- **Cámara frigorífica:** Es todo local aislado térmicamente, en cuyo interior pueden mantenerse razonablemente constantes la temperatura y la humedad relativa requeridas mediante la acción de una instalación frigorífica.
- **Centro térmico:** Corresponde al punto en el que más tarde se produce el intercambio térmico y se ubica (en un bloque de pescado congelado) en la intersección de las diagonales del mismo y a la mitad del espesor del bloque (último punto que se enfría).
- **Cloro libre residual:** El remanente de cloro en el agua después de que parte del añadido reaccione en el proceso de desinfección de ésta.

- **Código:** Término usual para definir la talla de los camarones o langostinos clasificados de acuerdo al número de piezas por libra o número de piezas por kilogramo.
- **Contenido neto (Producto glaseado):** Cuando el alimento esté glaseado, en la declaración del contenido neto del alimento no se incluirá el glaseado.
- **Control de calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.
- **Determinación del peso neto:** El peso neto (excluido el material de envasado) de cada unidad de muestra que represente un lote se determinará en estado de congelación.
- **Embalaje:** Segundo envase de protección, que no está ya en contacto directo con el alimento.
- **Empaque:** Material destinado entre otros fines a proteger los productos pesqueros mediante un envoltorio, envase o cualquier otro material adecuado.
- **Establecimiento:** Todo recinto edilicio donde el pescado o los productos pesqueros sean procesados, transformados o almacenados para la exportación o el mercado interno.
- **Estiba:** Colocación ordenada de los productos en el interior de la cámara frigorífica de modo que, aprovechando al máximo el volumen de ésta, se permita la adecuada distribución del aire frío entre los mismos, la necesaria circulación de personas y cargas y la inspección de aquellos.
- **Etiquetado:** Las menciones, indicaciones, marcas de fábrica o comerciales, dibujos o signos relacionados con un producto alimenticio que figuren en cualquier envase, documento, rótulo, etiqueta, faja o collarín que acompañen o se refieran a dicho producto alimenticio.
- **Fase:** Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.
- **Flujograma:** Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.
- **Incidencia:** La incidencia viene a ser una forma de medición o número de veces que se cometen los diversos tipos de aciertos o desaciertos de un hecho.
- **Glaseado:** Si el producto está glaseado, el agua utilizada para el glaseado o para la

preparación de soluciones de glaseado será agua potable. Se entiende por agua potable, el agua dulce apta para el consumo humano. Los criterios de potabilidad no serán menos estrictos que los estipulados en la última edición de las "Guías para la calidad del agua potable" de la OMS.

- **Lote:** Cantidad de producto pesquero producido en circunstancias prácticamente idénticas y en un tiempo determinado.
- **Procesamiento:** Incluye limpieza, fileteado, enfriado, empaque, enlatado, congelado o preparación del pescado por cualquier otro método.
- **Productos congelados:** Productos que hayan sido sometidos a congelación hasta alcanzar la temperatura en su interior (centro térmico) de por lo menos -18°C luego de su estabilización térmica.
- **Productos pesqueros:** Materias primas pesqueras que hayan sido sometidos a una modificación de su integridad anatómica tales como, el eviscerado, descabezado, corte en rodajas, fileteado y picado.
- **Recursos hidrobiológicos:** Elementos de la flora y la fauna que viven en las aguas marinas, lacustres y fluviales. Son útiles al hombre en forma directa (peces) o indirecta (plancton).
- **Talla:** Definición que expresa el número de camarones o langostinos contados por libra o por kilo. Por ejemplo 16/20 significa 16 a 20 camarones por libra. Las tallas más grandes se designan con el término “under” (bajo) y se abrevia con “U” o “UN”, que se expresaría como U/10.
- **Uniformidad:** La consistencia en el conteo es otro factor importante. Independientemente de cómo se cuenta el camarón, la talla debe ser uniforme, lo que significa que el camarón dentro de la caja o bolsa debe ser de tamaños similares dentro del rango o talla establecida. Para determinar la proporción de uniformidad de un empaque (PU), seleccione y pese no más del 10% (por conteo) de los camarones más grandes y el 10% de los camarones más pequeños. Estas muestras deben estar intactas. A continuación, se calcula el PU dividiendo el peso de los más grandes con el peso de los más pequeños.

$$PU = \frac{\text{El peso del 10\% (por conteo) del camarón más grande}}{\text{El peso del 10\% (por conteo) del camarón más pequeño}}$$

Mientras más baja la proporción, el conteo es más uniforme. Si todo el camarón es exactamente del mismo tamaño, el PU será 1.0. Debido que esta proporción es poco práctica, las proporciones más comunes son de 1.25 a 1.75. Existen empaques en el mercado en los cuales las tallas varían mucho. Aunque la calidad del camarón puede ser buena, los conteos al azar posiblemente no satisfagan las necesidades de cada operación en el que la uniformidad es un factor importante. Estos empaques a veces se denominan "tallas combinadas". En estos casos, los conteos pueden ser 40/60 ó 50/80. La proporción de uniformidad no es aplicable a este tipo de empaque. (Fedepesca, s.f)

2.4. MARCO REFERENCIAL

- CODEX ALIMENTARIUS FAO/OMS planes de muestreo para alimentos volúmenes 13 -1995.
- Decreto Supremo N° 040-2001-Pe Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas.
- Plan HACCP Empresa Pesquera MARINASOL S.A

2.5. HIPÓTESIS

Para responder a la pregunta de tesis: **¿Existen diferencias significativas entre las tallas reportadas de langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*) procesado y las tallas declaradas de cosecha?**, se propusieron las siguientes hipótesis.

2.5.1. Hipótesis nula:

Las tallas reportadas de los langostinos procesados son iguales a los declarados de cosecha.

2.5.2. Hipótesis alternativa:

Las tallas reportadas de los langostinos procesados son diferentes a los declarados de cosecha.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. ENFOQUE Y DISEÑO

Para este trabajo de tesis se propuso determinar la incidencia respecto a las tallas reportadas tanto en cosecha como de producción, utilizándose el diseño de tipo no experimental transeccional descriptivo: Estos diseños recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, debido a que no contamos con antecedentes al tema investigado.

3.2. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo de tesis se realizó en la empresa Marinasol – Tumbes, para su desarrollo se seleccionaron a cuatro usuarios con mayor frecuencia de los catorce, siendo estos: Domingo Rodas (DR), Lan Karina (LK), Mar Norte (MN) y Pacífico Azul (PA), a los que se les evaluó durante los meses de marzo a abril, bajo el esquema de muestra con un enfoque cuantitativo: La cual es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativa de dicha población. La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. (Hernández et al., 2014)

3.3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Es evidente que, en la planificación de la producción que proyecta una empresa, interviene el concepto de estrategia de la logística de insumos, se debe calcular muy en detalle el volumen de requerimientos de insumos y hacer acopio de ellos para que no se presente el déficit y el sistema productivo se vea afectado en su desarrollo, por lo que se requiere un buen proceso de congelación, casi la totalidad del langostino de cultivo se destina al congelado, siendo de mucha importancia el sistema de conservación, ya que se trata de obtener un producto de excelente calidad y presentación para el mercado de exportación. (Adriazola et al., 2000)

Este trabajo de investigación se desarrolló, tomando como universo la empresa Marinasol S.A.C; considerando como población a los 14 usuarios a los cuales la empresa

brinda servicio de proceso y congelado, y como muestra se seleccionó a 4 usuarios. La recolección y toma de datos se realizó a diario tanto para la parte cosechada (Cantidad de materia prima cosechada, reporte generado por muestreo realizado por supervisor de campo en planta), contrastado con parte de producto obtenido en la empresa Marinasol S.A, Tumbes - Perú.

3.3.1. Operación de cosecha

Con el objetivo de hallar la máxima productividad de campo de cultivo respecto a tallas de langostino a cosechar, precios de oferta de mercado para este producto, se debe realizar un mesurado control de cosecha buscando siempre aprovechar precios en el mercado local y de exportación. Se debe fijar la fecha adecuada para iniciar la cosecha, en un periodo que coincida con la mejor textura del langostino. Se debe considerar para las etapas de cosecha (Técnicas de cosecha, equipos y aparejos, oportunidad, estímulos, conservación del producto, personal) y para el proceso de producción y rendimiento (Periodo de crianza, tamaño o clasificación comercial, volúmenes de producción, rendimiento por unidad de insumo, rendimientos anuales)

3.3.2. Muestreo Cosecha

Se realiza con el fin de corroborar datos y determinar pesos de producto cosechado por usuario según pozas de cultivo. Se realiza cumpliendo lo estipulado en la Norma técnica peruana NTP-700-002- 2012. (Anexo 01)

3.3.3. Recepción de Materia Prima en Planta

El transporte de la cola de langostino blanco a planta se recomienda hacerlo en containers isotérmicos cubiertos, para evitar calentamiento y/o deshidratación. La recepción en planta será hecha de inmediato, teniéndose que efectuar un lavado doble por inmersión con agua refrigerada a 5°C, luego el producto drenado se pesa en balanzas adecuadas, siendo este peso el de control para el proceso siguiente. Generalmente el producto se recibe en la planta entero el cual apenas se extrae de la poza es sometido a una inmersión con metabisulfito de sodio.

3.3.4. Muestreo Recepción

Este muestreo es de suma importancia, es realizado por el Técnico de Aseguramiento de la Calidad de MARINASOL, junto con el supervisor de campo de cultivo para corroborar pesos recepcionados y muestreo aproximados de tallas de acuerdo a los gramajes declarados. Estos datos nos permitieron compararlos con el producto final obtenido. El técnico de Aseguramiento de Calidad considera la cantidad de muestra a tomar según la tabla de muestreo, basado en la Norma técnica peruana NTP-700-002- 2012 “Lineamientos y procedimientos de muestreo del pescado y productos pesqueros”.

3.3.5. Procesamiento de Producto Congelado

En el momento del proceso, el langostino almacenado refrigerado éste es extraído en cantidad dosificada para evitar deshidratación y calentamiento. La clasificación se realizó manualmente, retirando los langostinos rotos, manchados o con algún signo de descomposición. La clasificación por tamaños o selección puede ser manual (en la mayoría de los casos) o mecánica (con máquinas seleccionadoras por tallas). El peso del producto para langostino procesado de inmediato debe ser 2.388 kilos por caja de 5 libras., en caso de langostino hidratado por 24 horas se pesará 2.340 kilos por caja de 5 libras.

Los langostinos pueden glasearse individualmente o en conjunto, cuidando que la capa de hielo cubra el producto de modo que se reduzca al mínimo la deshidratación, la oxidación. El agua empleada para el glaseado debe ser potable. La congelación adecuada para el langostino en blocks es con placas de contacto. El acomodo de las colas en las cajas de 5 libras es un factor importante para mejorar las condiciones comerciales con el comprador. Para la parte de Transformación se debe tener en consideración: Descabezado, lavado, limpieza, conservación, selección por peso, presentación del producto, canal de comercialización.

3.3.6. Partes de Producción por Área

En cada una de las etapas de proceso de la transformación del langostino se generó un parte de control, el cual nos sirvió para el control y determinación del comportamiento de los rendimientos en cada área tanto para el producto como para la estimación del rendimiento del personal, el cual este último no es objeto de estudio.

3.3.7. Producto Terminado

Una vez rotulado y empacadas las cajas máster, son estibadas sobre parihuelas, teniendo en cuenta que el estibado no maltrate las cajas con el producto congelado, rotulando cada parihuela con su descripción, tallas, usuario y fecha de producción, favoreciendo su identificación para el embarque. Por otro lado, es una buena práctica disponer de caminos de tránsito dentro las cámaras. Generalmente la apertura continua de la cámara de almacenamiento a -20°C da lugar a la formación de hielo en las aletas difusoras del evaporador por lo que es conveniente que exista un sistema de descongelamiento con gas caliente, para que la cámara recupere su capacidad de conservación.

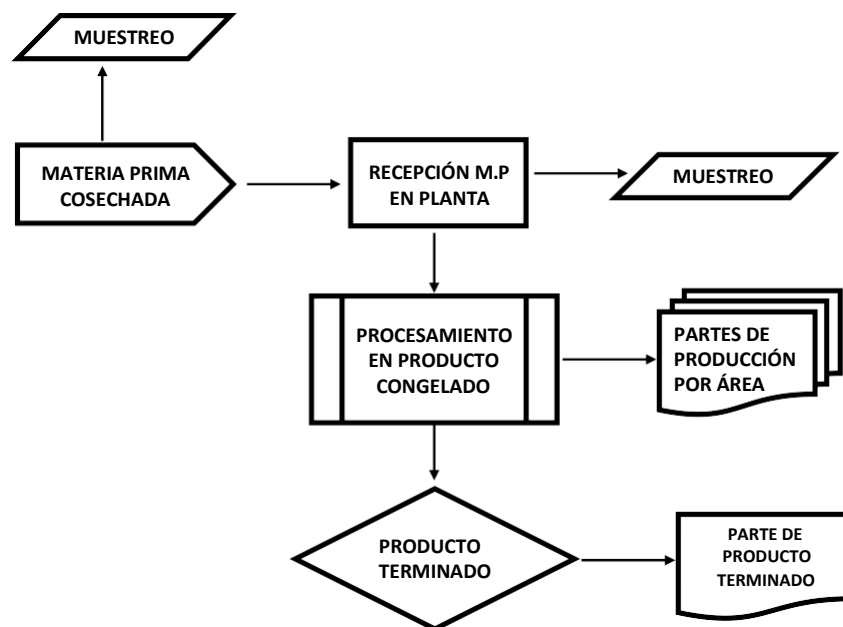


Figura 3.1: Flujo proceso para determinar incidencia de tallas en langostino

Fuente: Tesista

3.3.8. Materiales, equipos e insumos

3.3.8.1. Materiales

- Cubos isotérmicos de 250 litros de capacidad.
- Canastillas caladas.
- Baldes de 5 lt.
- Mesa de acero inoxidable.
- Guantes quirúrgicos.
- Botas.
- Tapa boca.
- Toca.
- Indumentaria (mandil).
- Cajas de cartón de 5 lb de capacidad.
- Paneras plásticas de 350 gr de capacidad.
- Calculadora digital.

3.3.8.2. Equipos

- Balanza electrónica
- Termómetro $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- Cámara digital.
- Congelador
- Máquina clasificadora

3.3.8.3. Insumos

- Metabisulfito
- Hipoclorito de sodio
- Cajas parafinadas
- Cajas máster
- Plumones
- Cintas de empaque
- Plastifleje
- Etiquetas
- Agua
- Sal
- Hielo

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.4.1. Técnicas de muestreo

Se aplicó el muestreo no aleatorio o no probabilístico; en este tipo de muestreo, el investigador puede tener influencia en la selección de la muestra, pudiendo esta ser seleccionada para alcanzar un objetivo determinado. Se utiliza en los casos en que no se puede recurrir al muestreo aleatorio.

3.4.2. Técnicas e instrumento de recolección de datos

Se ha utilizado la técnica de campo de observación directa y toma de datos ipso facto (en el acto) de acuerdo a los partes generados en el proceso productivo de langostino congelado, el cual fue considerado como un instrumento importante para determinar el objetivo de este trabajo. Para el tratamiento de los datos obtenidos de los partes de cosecha, recepción y de producto terminado, se utilizó la estadística descriptiva:

- **Población:** Es el conjunto de datos que caracteriza el fenómeno que se desea estudiar. Para este caso estuvo conformada por los usuarios de los servicios que otorga la empresa MARINASOL, siendo estos un total de 14.
- **Muestra:** Es un subconjunto de la población a estudiar, el cual es necesario que sea representativo de toda la población. Actualmente la empresa cuenta con 14 usuarios de los cuales los que tienen mayor frecuencia corresponden a cuatro de ellos (Tabla 4.10), estos fueron seleccionados por representatividad de acuerdo a la cantidad de producto cosechado y consecuentemente volumen procesado. Se seleccionaron a los usuarios Domingo Rodas (DR) con 33.53%, Lan Karina (LK) 22.65%, Mar Norte (MN) 10.71% y Pacífico Azul (PA) 9.84% de participación respectivamente.

3.4.3. Técnicas de análisis de datos

No es correcto usar muestreo por conveniencia y expresar los resultados del estudio indicando un margen de error y un nivel de confianza. Si se opta por calcular ese margen de error, se debe indicar que no corresponde a la muestra empleada, sino a una muestra del tamaño aleatoria simple de ese tamaño. Y, en cualquier caso, siempre que usemos una muestra por conveniencia, deberíamos acompañar los resultados con una descripción de cómo se ha obtenido dicha muestra para que el lector valore qué credibilidad puede dar a los resultados. (Ochoa, 2018)

El presente trabajo se caracterizó por ser una investigación de carácter descriptivo, el cual considera el Diseño No Experimental Transeccional Descriptivo; estos diseños recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, siendo su propósito describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Las variables de estudio consideradas fueron:

- **Variable independiente:** Las tallas de langostino blanco.
- **Variable dependiente:** Incidencia por talla.

Cuadro 3.1. Operacionalización de variables

Objetivos específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los reportes de cosecha por fechas y tallas consideradas por los campos.• Comparar resultados de campo y resultados de planta en base a las datas generadas, evaluando la incidencia por tallas de langostino procesado.	<ul style="list-style-type: none">• Tallas cosecha por• Incidencia por talla	<ul style="list-style-type: none">• Determinar la incidencia existente entre las tallas de langostino blanco cosechado y procesado.• Medidas de tallas registradas.	<ul style="list-style-type: none">• Registro de tallas• Reporte de campo• Parte de producción

3.5. ASPECTOS ÉTICOS

Se consideran los lineamientos legales exigidos, como:

- Norma sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas. D.S. N° 010-2006.
- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. D.S. 007-98-SA.
- Código Internacional de Prácticas recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003.
- Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas. R.M. N° 449-2006/MINSA.
- Reglamento Sanitario para las Actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y Servicios. D.S. 0.22-2001-SA.
- Norma Sanitaria para Trabajos de Desinfección, Desratización, Desinfección, Limpieza de Ambientes y de Tanques Sépticos. R.M.449-2001-SA/DM.

En concordancia a lo normado en el Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Piura, se realizó con lo indicado en el formato N° 06 (Declaración Jurada de originalidad de la investigación).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados y la discusión respectiva del trabajo desarrollado, se registraron todos los usuarios de la empresa Marinasol en el primer mes, luego se seleccionó cuatro usuarios de mayor concurrencia y volumen ingresado a planta de proceso, permitiéndonos mayor número de datos los que fueron procesados respectivamente. Los resultados procesados permitieron determinar las características principales del comportamiento de los valores de la incidencia respecto a las tallas obtenidas tanto para campo como para planta, encontrándose valores muy dispersos respecto a las tallas en cambio cuando se opta por determinar la incidencia respecto al gramaje (peso) de los langostinos, para ambos casos este nos da rangos de mayor aceptabilidad para ser tomados en proceso y además poder decidir al proceso respectivo, ya que actualmente la empresa busca abarcar nuevos mercados generando de esta manera una buena toma de decisiones para el procesamiento de esta materia prima.

4.1. RESULTADOS

Se realizó seguimiento a los usuarios de la empresa de acuerdo a los volúmenes de cosecha en campo y producto terminado en planta. La frecuencia de proceso diario corresponde a cuatro de ellos los cuales fueron clasificados por volumen cosechado y frecuencia, obteniéndose un registro de producto cosechado, producto final e incidencia calculada tanto para las tallas declaradas, obtenidas en proceso como para el gramaje del langostino.

Como se puede observar en la tabla 4.1 los usuarios de la empresa Marinasol son 14 los cuales no todos son recurrentes, algunos de ellos son pequeñas empresas y el área de cultivo son menores, respecto a las que se seleccionaron. Con este seguimiento se pretendió identificar a los usuarios con mayor frecuencia de cosecha registrada ingresada a la planta de proceso para su transformación.

Tabla 4.1. Usuarios de la empresa Marinasol

N°	ABREVIATURA CAMPOS	SIGNIFICADO
1	BO	BOTON DE ORO
2	DR	DOMINGO RODAS
3	LK	LAN KARINA
4	TB	TABLAZO
5	PR	PARACAS
6	PA	PACIFICO AZUL
7	HU	HUALTACO
8	CM	CAMARONES
9	CR	CERRO NEGRO
10	MN	MAR NORTE
11	CP	CAMPANA
12	LV	VENTARRON
13	AM	AMAZONAS
14	CN	CANELA



Figura 4.1. Recepción del langostino en planta MARINASOL – Área de maniobras

4.1.1. Semana 1

Tabla 4.2. Registro de producto cosechado semana 1, por usuario:

CAMPO				
S E M A N A 1	L U N E S	POZA	Kg	PESO (g)
		DR2A0005	3000	12
		DR2A0010	3000	10
		LK0000I4	10000	11
		DR1B0009	2500	8
		DR1B0017	2500	17
		DR2A0006	4500	13.6
		DR2A0011	2500	15
		DR2A0028	2000	8
		PA0000I9	3000	9
	M A R T E S	DR1B0024	4000	8
		DR1B0023	3000	8
		DR1B0019	3500	11
		CM000006	5000	18.4
		DR1A0017	2500	16
		DR1A0003	3000	16
		DR1B0006	3000	14
		DR1B0018	4500	14
		PRI13D12	1500	10
		LK000I21	17000	16.5
	MIÉRCOLES	BO000005	13500	17.5
		LK000I20	17000	12.5
		DR1B0014	3500	11
		DR1B0016	3000	8
	J U E V E S	DR0A0004	3000	16
		CM000005	5000	18.8
		DR1B0007	3000	8
		LK000I13	12000	16
		TB000005	2000	14
		DR2A0014	2500	8
		LK000I22	3000	15
		LK000I23	2000	15
	V I E R N E S	DR1A0007	2500	15
		DR1A0012	2500	14.5
		DR1B0020	3000	8
		LK0000I5	19000	18
		LK0000I7	3000	10
		LK000I24	1500	11
		DR1A0013	3700	10
		DR0A0001	3000	16.5
		DR0A0002	3000	16.5
		DR0A0003	4000	15.3
	S Á B A D O	PA0000I3	4500	15
		PA0000I2	5000	15
		PA0000I4	4500	15
		HU000008	1500	11
		DR1A0015	2000	15
		DR1A0016	2000	15
		DR1B0002	2000	15
		LK0000I6	20000	18
		PA0000I9	9000	11
		LK0000I9	1000	14
		DR2A0006	2500	15
		DR1A0011	2000	15.5

Tabla 4.3. Resumen cosecha semana 1.

CAMPO				
S E M A N A 1	LUNES	POZA	Kg	PESO (g)
		DR	20000	11.9428
		LK	10000	11
	MARTES	PA	3000	9
		DR	23500	12.4286
		CM	5000	18.4
		PR	1500	10
		LK	34000	14.5
	MIÉRCOLES	BO	13500	17.5
		DR	9500	11.6667
	JUEVES	CM	5000	18.8
		DR	10500	11.375
		LK	17000	15.3333
	VIERNES	TB	2000	14
		DR	16700	13.26
		LK	23500	13
	SÁBADO	PA	14000	15
		HU	1500	11
		DR	10500	15.1
		LK	21000	16
		PA	9000	11

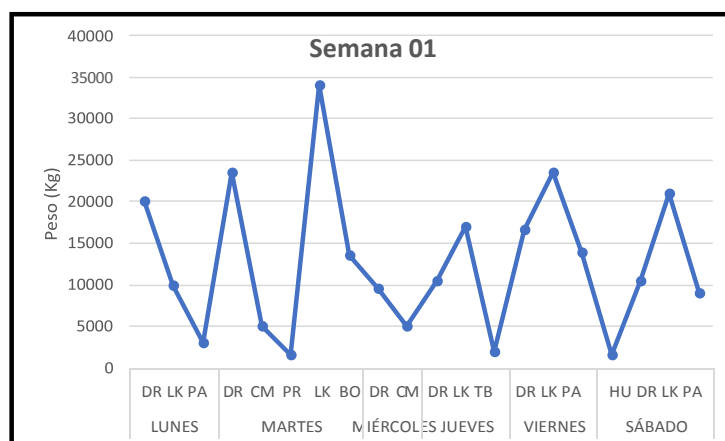


Gráfico 4.1. Cosecha semana 1.

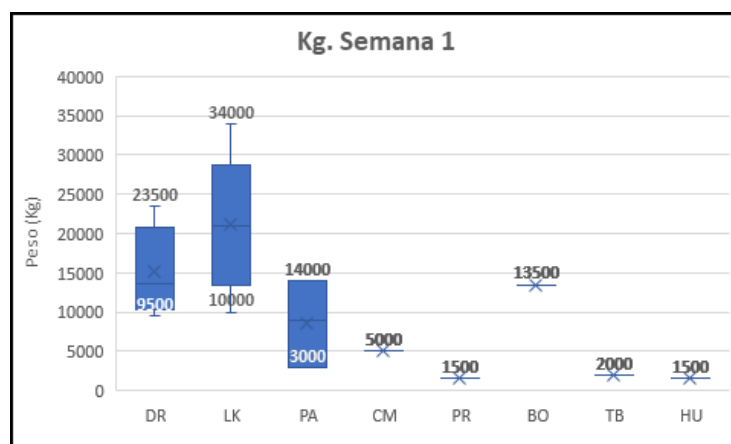


Gráfico 4.2. Relevancia cosechada por usuario semana 1.

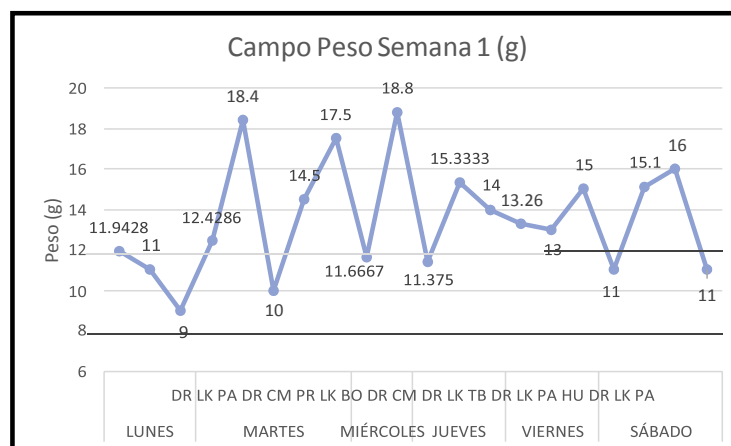


Gráfico 4.3. Peso promedio langostino cosechado/usuario semana 1.

En la semana 1, se puede observar que los datos registrados según reporte de campo, incurren en el de mayor cosecha para el usuario Lan Karina (LK) con un máximo de 34000 kilogramos y un mínimo de 10000 kilogramos, seguido de Domingo Rodas (DR) con 23500 Kilogramos y 9500 kilogramos como valores máximos y mínimo cosechado, y en tercer lugar se presenta Pacífico Azul (PA) con valores de 14000 kilogramos y 3000 kilogramos, los otros usuarios cosecharon e ingresaron su producto con valores por debajo del promedio para esta semana.

Respecto al gramaje del langostino cosechado, estos fluctuaron con un valor máximo de 18.8 gramos en una cosecha de 5000 Kg. Del usuario Camarones (CM) y 9 gramos como valor mínimo de peso en langostino entero ingresado por Pacífico Azul (PA) de un lote reportado con 3000 Kilogramos.

De los 14 usuarios solo 8 usuarios ingresaron producto a las instalaciones de MARINASOL siendo estas: DR (90700 Kg); LK (105500 Kg); PA (26000 Kg); CM (10000 Kg); PR (1500 Kg); BO (13500Kg); TB (2000 Kg) y HU (1500 Kg), haciendo un total de 250.7 Toneladas de producto cosechado.

4.1.2. Semana 2

Tabla 4.4. Registro de producto cosechado semana 2, por usuario:

CAMPO				
S E M A N A 2	LUNES	POZA	Kg	PESO (g)
		DR1B0001	3500	10
		DR1B0008	3500	10
		DR1B0015	3500	10
		PA000015	8000	11.5
		LK000013	21000	16
		DR2A0028	3500	10
	MARTES	DR2A0010	3000	11.5
		DR2A0024	3000	13
		DR2A0025	2500	15
		LK000011	2000	15
	MIÉRCOLES	CN000004	23000	18
		DR1B0009	3500	11
		DR2A0011	2000	17
	JUEVES	CN000003	19000	19
		CR000018	400	18
		LK000111	3000	15
		TB000012	5500	16.8
	VIERNES	CN000002	7500	18
		DR1B0018	3000	15.4
		DR1B0005	3000	14.2
	SÁBADO	DR2A0012	4000	16
		DR2A0028	2500	11
		LV000010	800	12.5
		LV000011	600	15
		LV000014	900	12.8
		LV000015	400	13.1
		LK000123	17000	17

Tabla 4.5. Resumen cosecha semana 2.

CAMPO				
S E M A N A 2	LUNES	POZA	Kg	PESO (g)
		DR	14000	10
		LK	21000	16
	MARTES	PA	8000	11.5
		DR	8500	13.1667
	MIÉRCOLES	LK	2000	15
		DR	5500	14
	JUEVES	CN	23000	18
		CN	19000	19
		CR	400	18
		LK	3000	15
	VIERNES	TB	5500	16.8
		DR	6000	14.8
	SÁBADO	CN	7500	18
		LV	2700	13.35
		DR	6500	13.5
		LK	17000	17

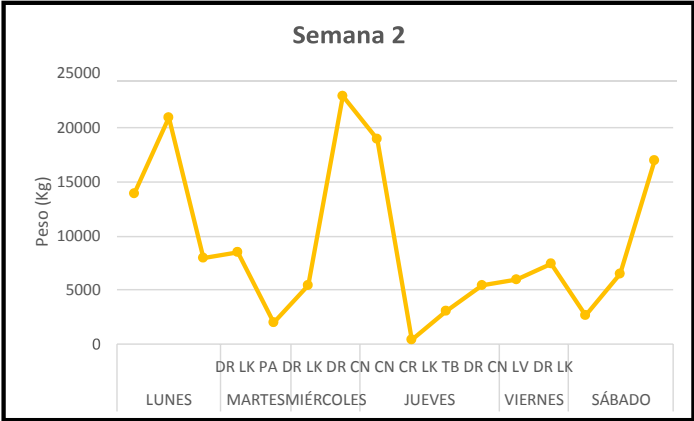


Gráfico 4.4. Cosecha semana 2.

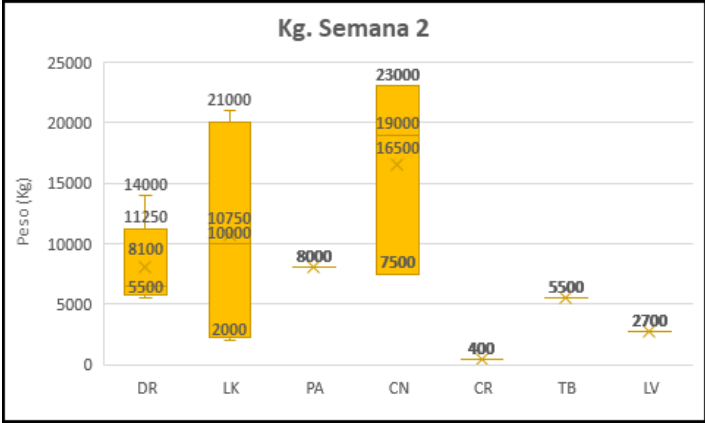


Gráfico 4.5. Relevancia cosechada por usuario semana 2.

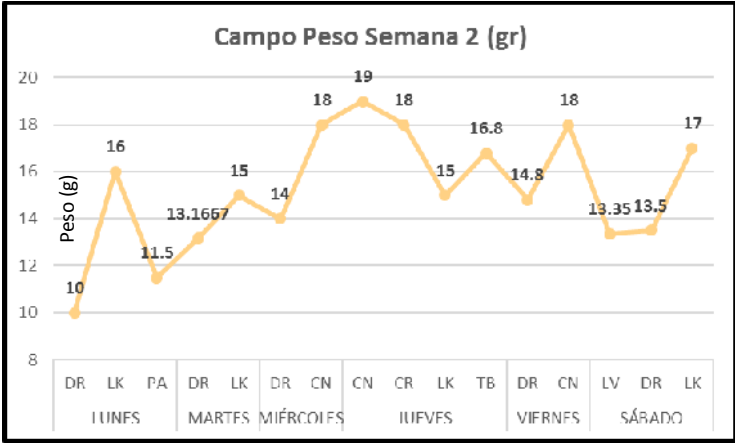


Gráfico 4.6. Peso promedio langostino cosechado/usuario semana 2.

Para la semana 2, el usuario que mayor cantidad de producto cosechado ingresado a las instalaciones de MARINASOL fue Canela (CN) con una máxima de 23000 Kg y una mínima de 7500 Kg; en segundo lugar, Lan Karina (LK) con 21000 Kg y un mínimo de 2000 Kg, en tercer lugar, Domingo Rodas (DR) con 14000 Kg y 5500 Kg, en cuarto lugar, Pacífico Azul (PA) con 8000 Kg.

El gramaje del langostino cosechado, presentó un valor máximo de 19 gr. para Canela (CN) con un ingreso de 19000 Kg y 10 gr. como valor mínimo de peso en langostino entero para Domingo Rodas (DR) con una cosecha de 14000 Kg.

4.1.3. Semana 3

Tabla 4.6. Registro de producto cosechado semana 3, por usuario:

CAMPO				
S E M A N A 3	LUNES	POZA	Kg	Peso (g)
		DR1B0007	3500	11
		DR1B0020	3500	11
		MN000002	25000	18
		PRI13D11	1500	11
	MARTES	DR2A0002	2500	9
		DR2A0021	3000	9
		LK0000I2	2000	11
		LK0000I7	2500	11.5
		MN000004	11300	18
		LK000I18	2300	15
		LK000I24	1200	13
		LK000I11	11000	15
	MIÉRCOLES	DR2A0009	2000	8
		DR2A0014	3000	10
		DR2A0022	2500	9
		CR000015	7000	18
		MN000007	19000	18
		DR1B0019	2500	16
	JUEVES	DR1B0021	4000	11
		MN000009	7300	18
		CR000007	5000	18.2
		CR000018	12000	20.2
		PA0000I4	14500	18
		PRI13D11	2700	11.5
	VIERNES	MN000002	19000	17.5
		LV00PC1	1000	10.8
		PA0000I3	19500	19
		PRI13D12	1500	14
		DR2A0007	3000	7.5
		DR2A0008	2500	7.5
		DR1B0002	1500	19
		DR1B0014	2500	15.5

Tabla 4.7. Resumen cosecha semana 3.

CAMPO			
S E M A N A 3	LUNES	POZA	PESO (g)
		DR	11
		MN	18
	MARTES	PR	11
		DR	9
		LK	13.1
		MN	18
	MIÉRCOLES	DR	10.75
		CR	18
		MN	18
	JUEVES	DR	11
		MN	18
		CR	19.2
		PA	18
		PR	11.5
	VIERNES	MN	17.5
		LV	10.8
		PA	19
		PR	14
		DR	12.375

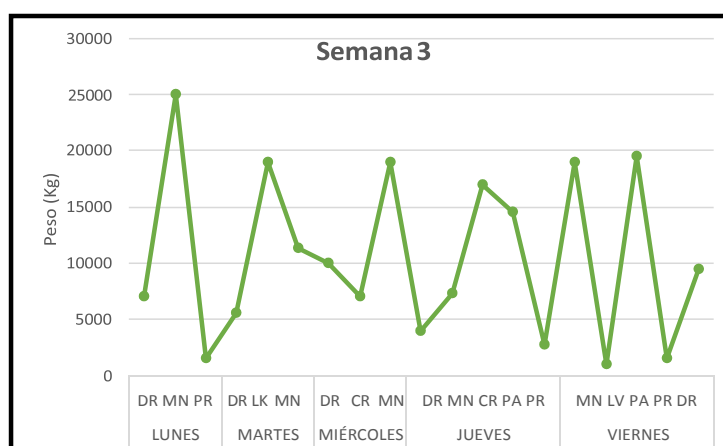


Gráfico 4.7. Cosecha semana 3.

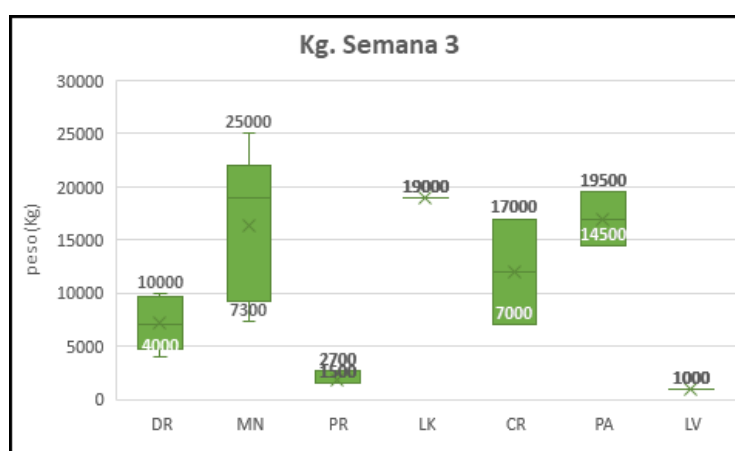


Gráfico 4.8. Relevancia cosechada por usuario semana 3.

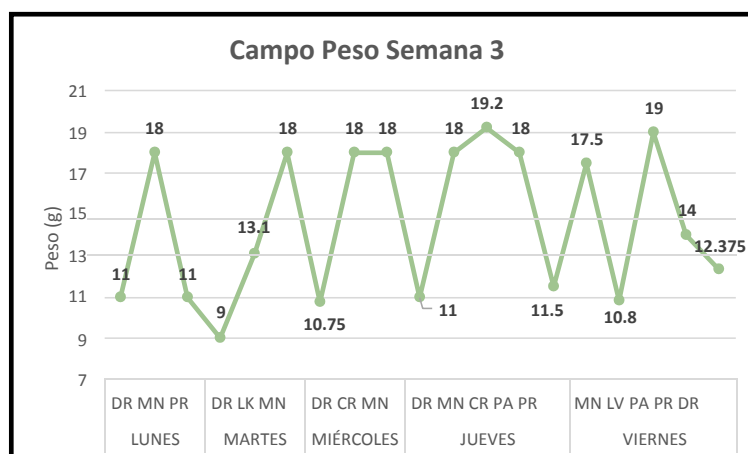


Gráfico 4.9. Peso promedio langostino cosechado/usuario semana 3.

En la tercera semana se identificó a Mar Norte (MN) con un ingreso máximo de producto cosechado de 25000 Kg y de 7300 Kg como valor mínimo cosechado; en cambio se puede observar en la gráfica 4.8, que el siguiente lugar lo ocupa Pacífico Azul (PA) con valores de 19500 y 14500 Kg seguido de Cerro Negro (CR) con 17000 Kg y 7000 Kg. Para Domingo Rodas (DR) sus cosechas para esta tercera semana fluctuaron entre los valores de 10000 Kg y 4000 Kg. También se presentó Lan Karina con un ingreso único de 19000 Kg; Paracas (PR) con un ingreso de 5700 Kg con valores de 2700 Kg y 1500 Kg por cosecha. Langostinera Ventarrón (LV) se presentó únicamente con una cosecha de 1000 Kg.

El peso del langostino cosechado sus valores fluctuaron entre los valores de 19.2 gr. para una cosecha de 17000 Kg, correspondientes a langostinera Cerro Negro (CR) y un peso de 9 gr. que le corresponden a Domingo Rodas (DR) para una cosecha de 5500 Kg.

4.1.4. Semana 4

Tabla 4.8. Registro de producto cosechado semana 4, por usuario:

S E M A N A 4	CAMPO			
	LUNES	POZA	Kg	PESO (g)
		DR1A0013	2000	15
		TB000002	14000	18
		DR1B0015	2000	16
		DR2A0013	4000	11
		DR2A0015	2000	8
		DR2A0021	3500	11
		DR2A0023	2000	8
		CR000011	13000	19.4
		LK000015	1000	7.5
		PA000009	5000	16
MARTES	MARTES	AM000004	4300	19.5
		AM000008	7200	20
		DR1A0007	13000	20
		DR1B0016	2000	16
		DR2A0020	2500	8
		DR2A0018	2500	8
		DR1B0010	3000	16.3
		DR2A0024	2000	16
		DR1A0010	13000	22
MIÉRCOLES	MIÉRCOLES	AM000001	5500	21.5
		DR2A0026	2500	8
		LK000022	17000	20
		BU000003	4200	10.5
		DR2A0004	3500	11
		DR2A0001	4500	8
		DR2A0010	2500	16
		DR2A0022	3000	11
JUEVES	JUEVES	LK000018	1000	7
		PR00014A	8600	20.3
		DR2A0008	4000	9.5
		DR2A0002	6000	10
		LK000014	1000	8
		DR2A0006	19500	20
VIERNES	VIERNES	LK000010	1000	8
		AM00011A	1900	17.5
		AM00011C	1800	16.5
		DR1B0009	2500	15.5
		DR1B0008	2500	15.5
		DR1B0003	3000	10
		PR000018	6500	20
		MN000016	1000	11.5
		MN000018	700	11.5
		MN000014	700	11.5
SÁBADO	SÁBADO	MN000017	900	11.5
		DR1A0021	2500	8
		DR2A0016	3500	10
		PA000005	5000	15.5
		DR2A0003	3500	8

Tabla 4.9. Resumen cosecha semana 4.

CAMPO				
S E M A N A 4		POZA	Kg	PESO (g)
	LUNES	DR	15500	11.5
		TB	14000	18
		CR	13000	19.4
		LK	1000	7.5
		PA	5000	16
	MARTES	DR	38000	15.19
		AM	11500	19.75
	MIÉRCOLES	AM	5500	21.5
		DR	16000	10.8
		LK	17000	20
		BU	4200	10.5
	JUEVES	LK	2000	7.5
		PR	8600	20.3
		DR	29500	13.17
	VIERNES	LK	1000	8
		AM	3700	17
		DR	10500	12.25
		PR	6500	20
		MN	3300	11.5
	SÁBADO	DR	7000	9
		PA	5000	15.5

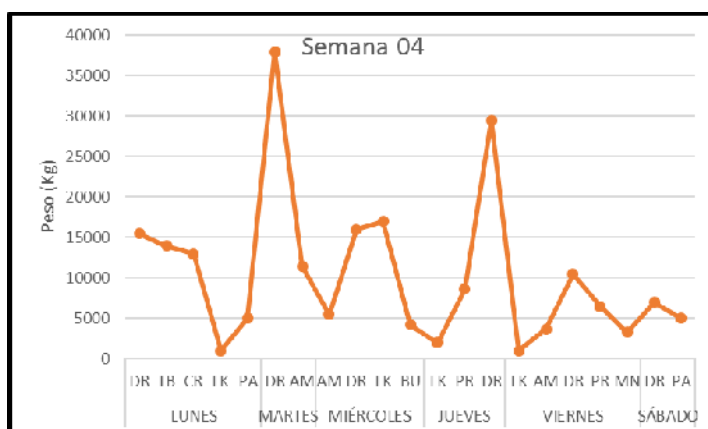


Gráfico 4.10. Cosecha semana 4.

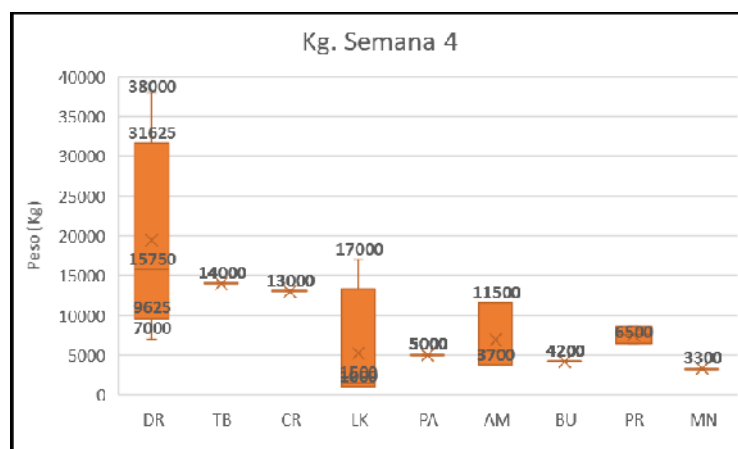


Gráfico 4.11. Relevancia cosechada por usuario semana 4.

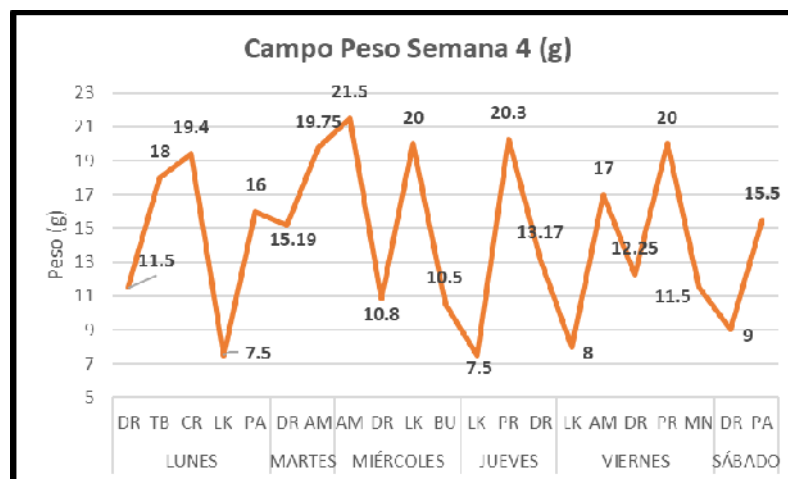


Gráfico 4.12. Peso promedio langostino cosechado/usuario semana 4.

En la semana 4, se puede observar que los datos registrados en la tabla 4.9 y gráfico 4.11, los usuarios que presentan valores de mayor producto cosechado fueron Domingo Rodas (DR) con 116500 Kg; Lan Karina (LK) con 21000 Kg; Langostinera Amazonas (AM) con 20700 Kg; Langostinera Paracas (PR) con 15100 Kg; Langostinera Tablazo (TB) con 14000 Kg; Langostinera Cerro Negro (CR) con 13000 Kg; Langostinera Pacífico Azul (PA) con 10000 Kg; los otros usuarios cosecharon e ingresaron su producto con valores por debajo del promedio para esta semana.

En la gráfica 4.12; se puede observar que el peso del langostino cosechado fue de 21.5 gr para una cosecha de 5500 Kg correspondientes para langostinera AM, así mismo el peso de 7.5 gr corresponden a Langostinera LK, al valor mínimo de peso de cosecha de langostino entero para dos cosechas que corresponden a los pesos de 1000 Kg y 2000 Kg.

4.1.5. Resumen semanal de cosecha

Tabla 4.10. Resumen de cosecha de langostino recepcionado las 4 semanas por usuario.

USUARIO	TOTAL (Kg)	% PARTICIPACIÓN
DR	265700	33.53
LK	179500	22.65
PA	78000	9.84
CM	10000	1.26
PR	22300	2.81
BO	13500	1.70
TB	21500	2.71
HU	1500	0.19
CN	49500	6.25
CR	37400	4.72
LV	3700	0.47
MN	84900	10.71
AM	20700	2.61
BU	4200	0.53
TOTAL (Kg)	792400	100.00

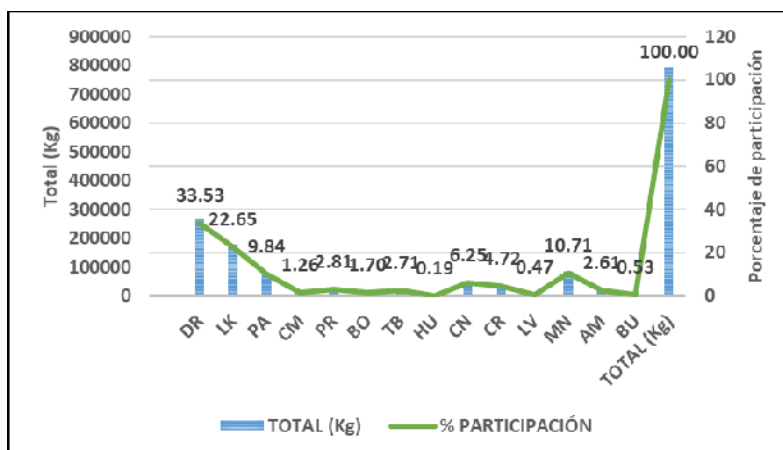


Gráfico 4.13. Porcentaje de producto recepcionado según usuario.

Como se aprecia en la tabla 4.10; los usuarios de mayor participación durante el mes evaluado corresponden a Langostinera Domingo Rodas (DR) con 265700 Kg que es equivalente al 33.53% del total recepcionado en planta, en segundo lugar, Langostinera Lan Karina (LK) con 179500 Kg (22.65%); tercer lugar Langostinera Mar Norte (MN) con 84900 Kg (10.71%), en cuarto lugar, Langostinera Pacífico Azul (PA) con 78000 Kg (9.84%).

4.1.6. Producción Planta

Realizado el seguimiento de usuarios por cosecha y seleccionado al de mayor frecuencia, al siguiente mes de abril, se hizo seguimiento a la parte productiva, para identificar cuáles eran los códigos obtenidos y compararlos respecto a lo declarado inicialmente, calculando de esta manera la incidencia o asertividad de acuerdo a los muestreos realizados en planta por el ingeniero de cosecha y de calidad, los cuales serán corroborados con los partes de producción de producto terminado en planta, haciendo la conversión correspondiente de colas a enteros de acuerdo al factor establecido en la empresa MARINASOL, los cuales se pueden observar en la tabla 4.11.

Tabla 4.11. Factor de conversión de colas de langostino a langostino entero.

FACTOR DE CONVERSIÓN		
COLA A ENTERO	g	Rendimiento
	> 18	66.50%
	14.01 -17.99	66.00%
	< 14	65.00%

4.1.6.1. Proceso Lote 1

Tabla 4.12. Producto cosechado, procesado e incidencia lote 01

USUARIO		LK000019					% INCIDENCIA
PESO (Kg)	PROYECTADO	2000.0					100.00
	COSECHADO	2000.0					
	PROCESADO	2188.2					
GRAMAJE PROM. (gr/unidad)	CAMPO	8.00					109.41
	PLANTA	8.50					
ENTERO	COLA	MUESTREO	PRODUCCIÓN	PESO (Kg)			% INCIDENCIA PLANTA
		CALIDAD/CAMPO		TOTAL	ENTERO	COLA	
Pz/kg	Pz/ lb						
20-30	16-20						
30-40	21-25						
40-50	26-30						
50-60	31-35						
60-70	36-40						
70-80	41-50						
80-100	51-60	11.8	19.7	431.1	288.0	93.0	166.95
100-120	61-70	51.8	50.7	1109.5	1008.0	66.0	97.89
120-150	71-90	20.7	19.3	423.0	423.0		93.38
150-200	91-110	12.0	3.4	73.8		48.0	28.12
200-ove	111-130	3.7	2.4	52.3		34.0	64.61
	Pomada		4.5	98.5		64.0	
% TOTAL		100	100	2188.2	1719.0	305.0	

Pomada: Se denomina al langostino que presenta tallas menores al código 111-130 piezas/ libra.

Tabla 4.13. Incidencia en gramaje para producto procesado lote 1.

GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO (g)	8.00	
	PLANTA (g)	8.50	
	% INCIDENCIA GRAMAJE		106.25

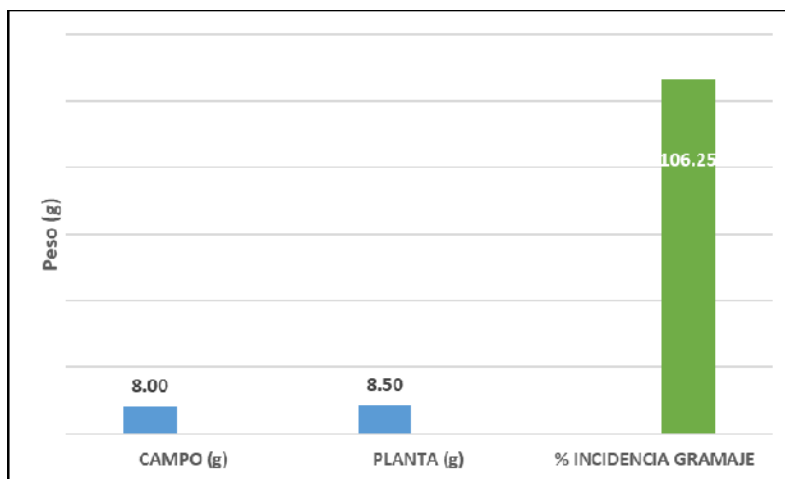


Gráfico 4.14. Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 1.

En la tabla 4.13 se observa que la incidencia calculada para el peso del langostino cosechado contrastado con el peso estimado en planta fue de 106.25 %, lo que nos da un exceso del 6.25% respecto a la máxima proximidad del 100% óptimo, este exceso de incidencia respecto al peso influye sobre los códigos o tallas a obtenerse. Esto también se puede apreciar en el gráfico 4.14, correspondiéndole 8 gramos para el langostino entero y un peso de 8.5 según lo realizado en planta.

También se realizó un muestreo en planta por parte del ingeniero de la langostinera (campo) y de aseguramiento de la calidad (Marinasol) quienes hacen una caracterización del lote recepcionado (Tabla 4.12) estos datos obtenidos nos permitieron realizar el cálculo de la incidencia según talla declarada y talla real procesada, esta metodología planteada en este trabajo de tesis se siguió para todos los lotes monitoreados.

En el monitoreo del lote 1 (usuario Lan Karina), se aprecia que la incidencia en tallas declaradas y procesadas en códigos 100/120 (Pz/Kg) y 120/150 (Pz/Kg) presentaron valores de 97.89 % y 93.38 % de acierto; en cambio en las otras

tallas el valor de incidencia presentó exceso para el código 80/100 (Pz/Kg) incidencia del 166.95%. Para los códigos 150-200 (Pz/Kg) y 200- Over presentó una incidencia desfavorable de 28.12 % y 64.61 %. Además de encontrarse 4.5 % del total de la producción como langostino pomada. Gráfico 4.15.

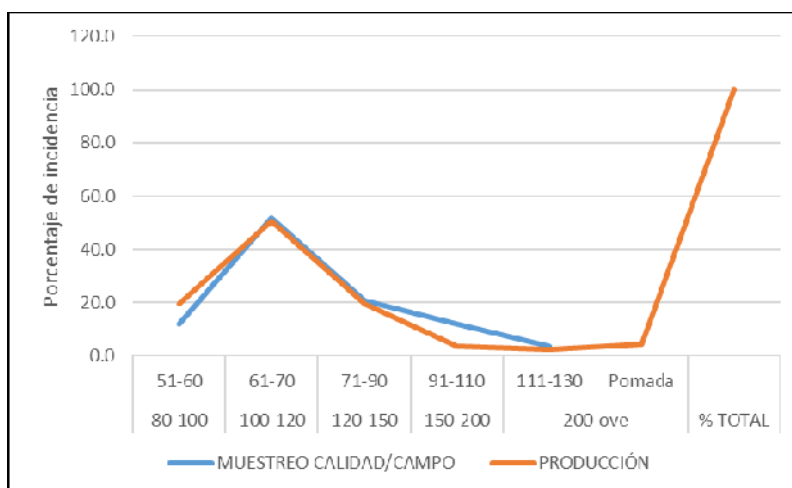


Gráfico 4.15. Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción Lote 1.

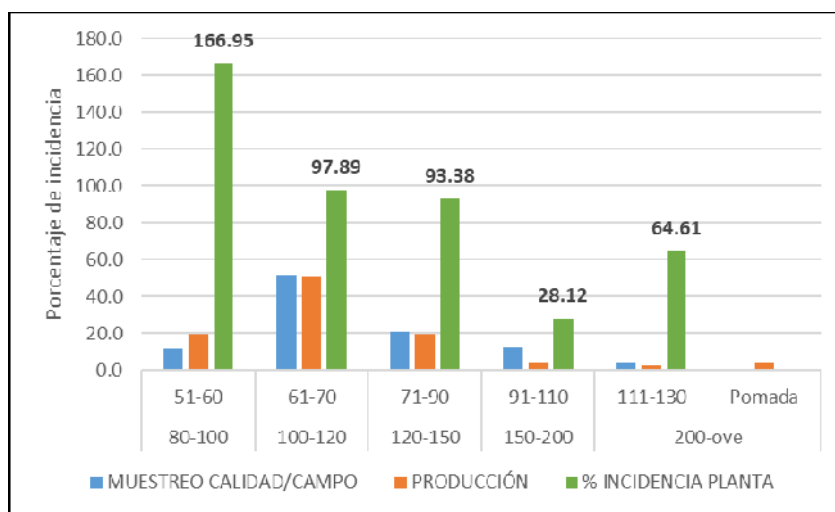


Gráfico 4.16. Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 1.

Además, en los muestreos realizados por calidad y campo (langostinera) se obtuvieron valores no prevalentes que garanticen un acertado muestreo comparado con los resultados de planta (Gráfico 4.16), haciendo que la incidencia calculada exceda y disminuya en la mayoría de determinaciones realizadas por los ingenieros de campo y planta.

4.1.6.2. Proceso Lote 2

Tabla 4.14. Producto cosechado, procesado e incidencia lote 02

USUARIO		DR1A0013					% INCIDENCIA
PESO (Kg)	PROYECTADO	12500.0					88.80
	COSECHADO	11100.0					
	PROCESADO	12434.20					112.02
GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO	20.00					93.75
	PLANTA	18.75					
ENTERO	COLA	MUESTREO	PRODUCCIÓN	PESO (Kg)			% INCIDENCIA PLANTA
		CALIDAD/CAMPO		TOTAL	ENTERO	COLA	
Pz/kg	Pz/ lb						
20-30	16-20						
30-40	21-25		0.8	94.7		63.0	
40-50	26-30	19.2	34.2	4249.0	4071.6	118.0	177.98
50-60	31-35	53.9	38.2	4749.1	4362.6	257.0	70.86
60-70	36-40	13.8	5.6	691.7		460.0	40.31
70-80	41-50	10.3	9.4	1169.9		778.0	91.35
80-100	51-60	2.8	7.1	876.7		583.0	251.81
100-120	61-70		3.3	415.0		276.0	
120-150	71-90		1.1	135.3		90.0	
150-200	91-110		0.4	52.6		35.0	
200-ove	111-130						
	Pomada						
% TOTAL		100	100	12434.2	8434.2	2660.0	

Tabla 4.15. Incidencia en gramaje para producto procesado lote 2

GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO (g)	20.00	
	PLANTA (g)	18.75	
	% INCIDENCIA GRAMAJE		93.75

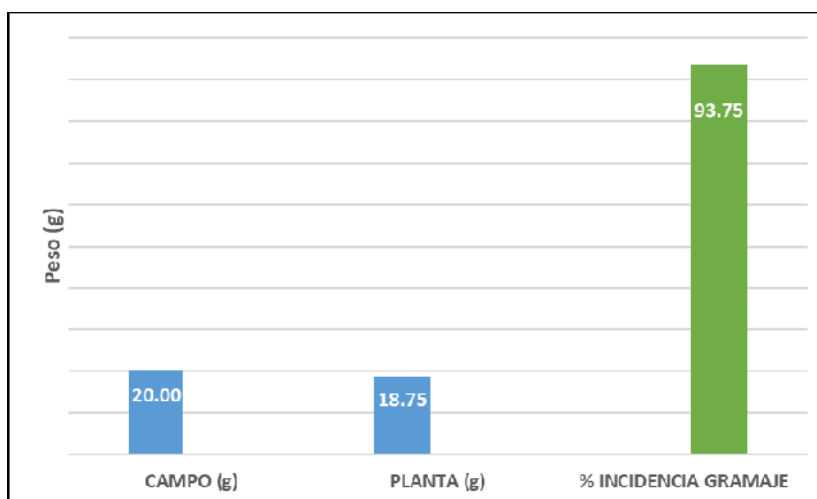


Gráfico 4.17. Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 2.

Los datos registrados para el lote 2 (usuario Domingo Rodas), nos permitió determinar la incidencia para el peso proyectado de cosecha y peso de langostino cosechado (Tabla 4.14), siendo este valor de 88.80 %. La incidencia entre el peso de langostino procesado y peso total de langostino cosechado fue de 112.02 %. En lo que respecta al valor de incidencia determinada entre el gramaje por unidad de langostino según lo determinado en campo y el gramaje de langostino procesado el valor de incidencia por gramaje fue de 93.75 % de asertividad, como se puede apreciar en la tabla 4.15.

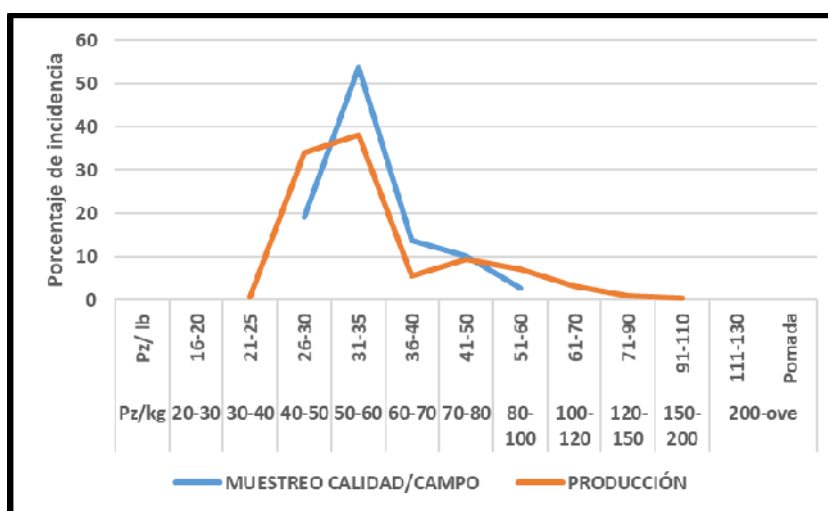


Gráfico 4.18. Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 2.

En el gráfico 4.18 se observan las tallas declaradas según el muestreo realizado por el personal de calidad y campo, según la gráfica de estos valores y comparados con los resultados obtenidos en producto procesado encontramos valores elevados y por debajo del valor óptimo de incidencia (Gráfico 4.19) de acuerdo al valor obtenido en la incidencia por gramaje de langostino entero que fue de 93.75 %.

En el gráfico 4.19 se demuestra que la incidencia corresponde a valores que van del 251.81% para la talla 80 – 100 piezas/kilogramo, hasta valores por debajo de lo estimado que corresponde a 40.31 % para la talla 60-70 Pz/Kg. Para el primer caso el porcentaje inicial estimado fue de 2.8% comparado con el 7.1% de producto obtenido en proceso, nos indica que hubo mayor cantidad de piezas pertenecientes a esta talla.

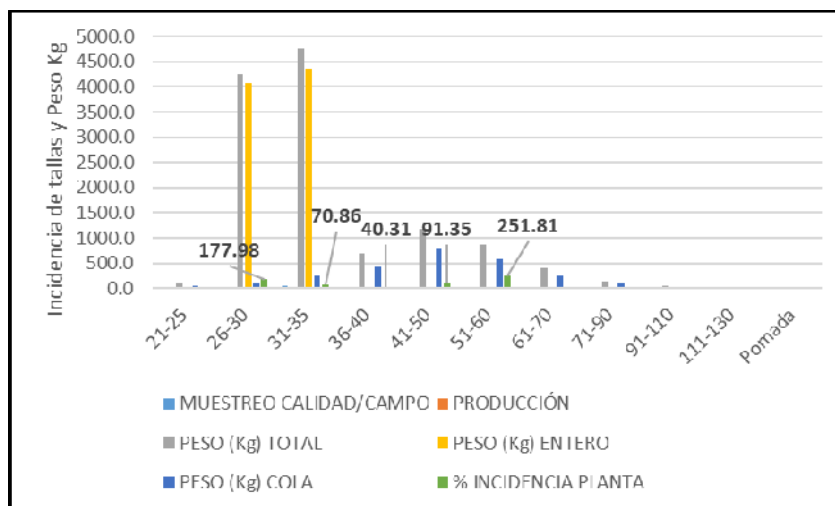


Gráfico 4.19. Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 2.

4.1.6.3. Proceso Lote 3

Tabla 4.16. Producto cosechado, procesado e incidencia lote 03

USUARIO		DR2A0002					% INCIDENCIA
PESO (Kg)	PROYECTADO	18000.0					
	COSECHADO	15500.0					86.11
	PROCESADO	15582.72					100.53
GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO	19.00					
	PLANTA	19.13					100.68
ENTERO	COLA	MUESTREO	PRODUCCIÓN	PESO (Kg)			% INCIDENCIA PLANTA
		CALIDAD/CAMPO		TOTAL	ENTERO	COLA	
Pz/kg	Pz/ lb						
20-30	16-20		1.3	203.0		135.0	
30-40	21-25						
40-50	26-30	18.3	46.2	7205.5	6822.0	255.0	252.68
50-60	31-35	57.2	35.8	5572.8	5272.0	200.0	62.52
60-70	36-40	12.1	3.4	526.3		350.0	27.91
70-80	41-50	9.8	4.9	766.9		510.0	50.22
80-100	51-60	2.6	4.6	721.8		480.0	178.16
100-120	61-70		2.1	330.8		220.0	
120-150	71-90		1.4	210.5		140.0	
150-200	91-110		0.3	45.1		30.0	
200-ove	111-130						
	Pomada						
% TOTAL		100	100	15582.7218	12094	2320	

La incidencia determinada entre el langostino cosechado y el proyectado para este lote 3 (usuario DR) fue de 86.11%, comparada con la incidencia entre lo procesado y cosechado esta fue del 100.53%, esta determinación se acerca

mucho al valor de la incidencia encontrada entre el gramaje del langostino y el gramaje del langostino procesado en planta siendo este valor de 100.68%, pero este valor determinado no se ajusta a los resultados que fueron encontrados en el producto ya procesado, ni tampoco a valores estimados del langostino muestreado en recepción.

Tabla 4.17. Incidencia en gramaje para producto procesado lote 3

GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO (g)	19.00	
	PLANTA (g)	19.13	
	% INCIDENCIA GRAMAJE		100.68

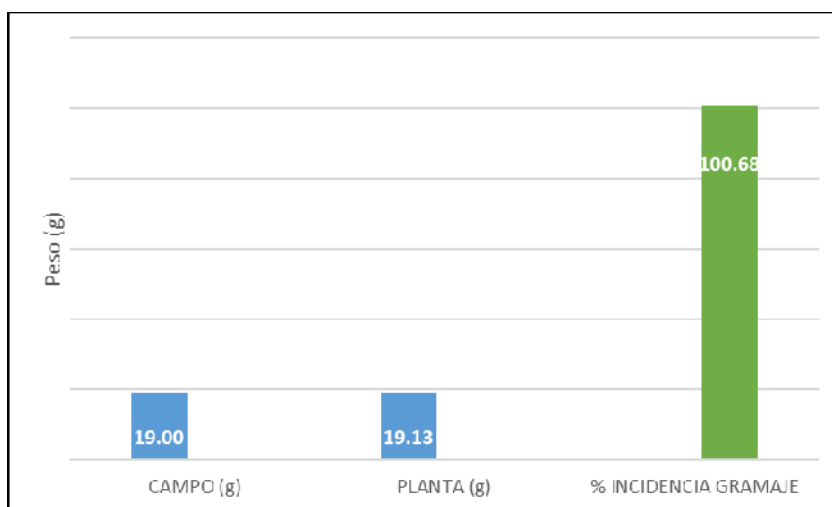


Gráfico 4.20. Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 3.

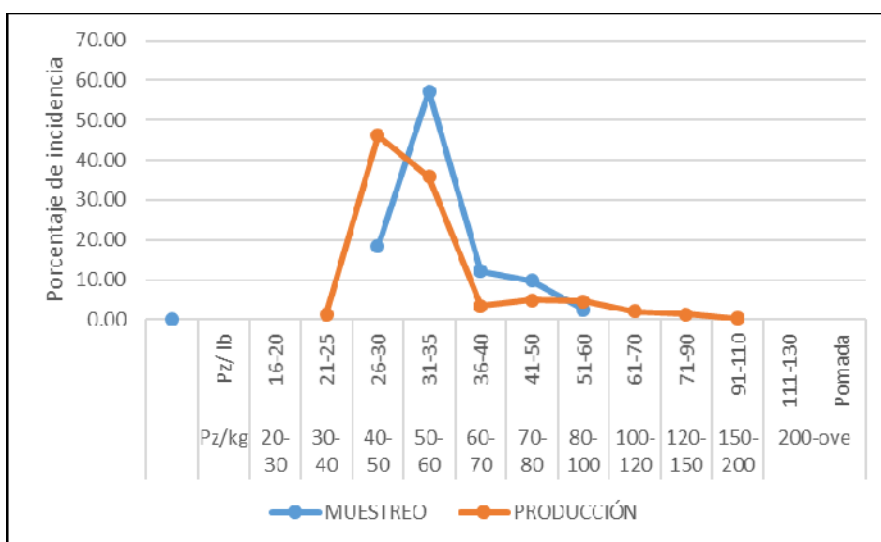


Gráfico 4.21. Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 3.

La tabla 4.16 y el gráfico 4.21 nos indican que el muestreo que realizaron los encargados de campo y calidad de la planta, al calcularse la incidencia de esta estimación con las tallas del producto procesado, se obtuvieron valores porcentuales que no se ajustaban a las estimaciones realizadas, e incluso al igual que los otros lotes monitoreados estos nos dieron codificaciones que no estaban contempladas en el monitoreo, siendo este valor de 3.8% de la producción obtenida que equivale a 586.4 kilogramos de tallas no contempladas, así mismo se observa que se obtuvo 1.3% de tallas 30/40 Pz/Kg equivalente a 203 Kg de langostino entero.

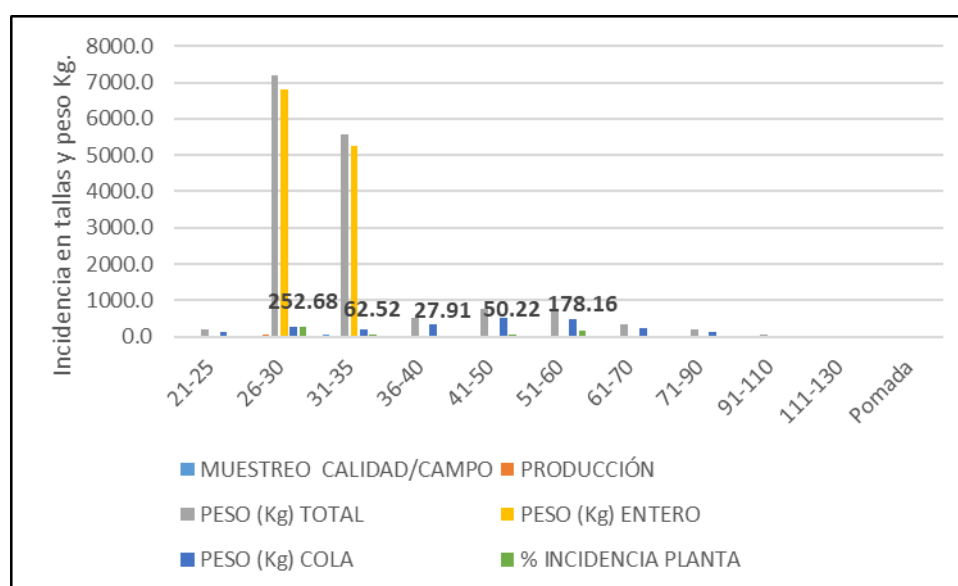


Gráfico 4.22. Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 3.

La incidencia calculada para las tallas de langostino procesado (Gráfico 4.22) refleja valores altos para las tallas 26-30 (252.68%) y para las tallas 51-60 (178.16%), también presentó valores por debajo de 100%, como 62.52%; 50.22% y 27.91% para las tallas 31-35; 41-50 y 36-40.

4.1.6.4. Proceso Lote 4

Tabla 4.18. Producto cosechado, procesado e incidencia lote 4

USUARIO		LK 00011					% INCIDENCIA
PESO (Kg)	PROYECTADO	12500.00					75.6
	COSECHADO	9450.00					
	PROCESADO	10874.82					115.08
GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO	20.00					97.55
	PLANTA	19.51					
ENTERO	COLA	MUESTREO	PRODUCCIÓN	PESO (Kg)			% INCIDENCIA PLANTA
		CALIDAD/CAMPO		TOTAL	ENTERO	COLA	
Pz/kg	Pz/ lb						
20-30	16-20						
30-40	21-25	4.0	2.4	266.2		177.0	61.19
40-50	26-30	53.9	56.5	6140.8	5404.0	490.0	104.77
50-60	31-35	32.2	25.4	2765.6	1983.6	520.0	78.98
60-70	36-40	5.8	8.6	938.3		624.0	148.77
70-80	41-50	4.1	3.9	421.1		280.0	94.43
80-100	51-60		2.3	252.6		168.0	
100-120	61-70		0.8	90.2		60.0	
120-150	71-90						
150-200	91-110						
200-ove	111-130						
	Pomada						
% TOTAL		100	100	10874.818	7387.6	2319	

Tabla 4.19. Incidencia en gramaje para producto procesado lote 4.

GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO (g)	20.00	
	PLANTA (g)	19.51	
	% INCIDENCIA GRAMAJE		97.55

En la tabla 4.18 se observan valores registrados para producto cosechado, procesado e incidencia calculada para el lote 4 (usuario LK). Primeramente, la incidencia estimada entre lo cosechado y proyectado fue de 75.6%, para la incidencia del producto procesado y cosechado esta fue del 115.08%.

La incidencia calculada porcentualmente entre el gramaje del langostino según reporte de campo y de producto procesado en planta fue establecido por el valor de 97.55%, valor que se distorsiona cuando se realiza la caracterización por tallas estimadas y tallas procesadas dando valores altos para algunas tallas y bajos para otros, e incluso se contemplan tallas que no fueron contempladas en la estimación.

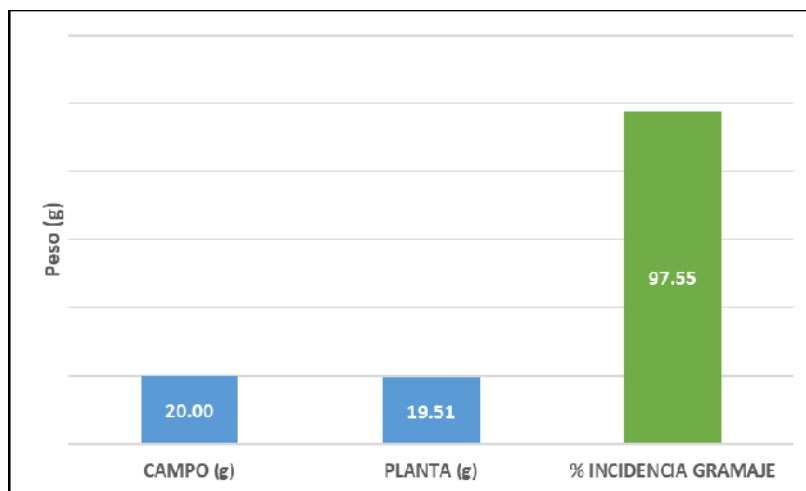


Gráfico 4.23. Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 4.

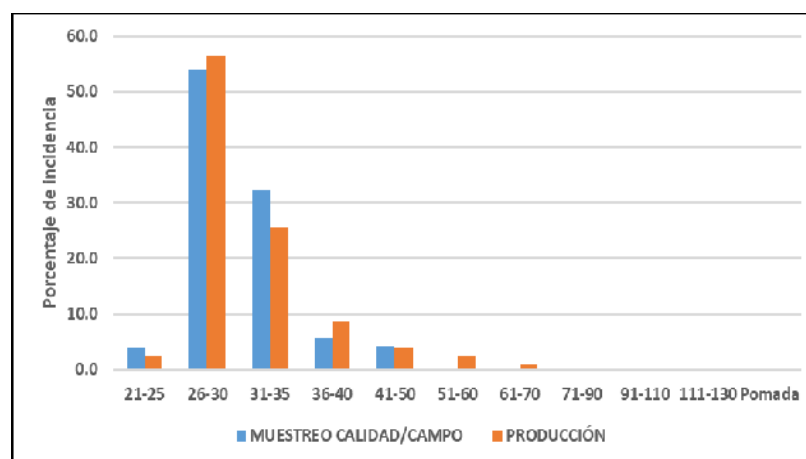


Gráfico 4.24. Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 4.

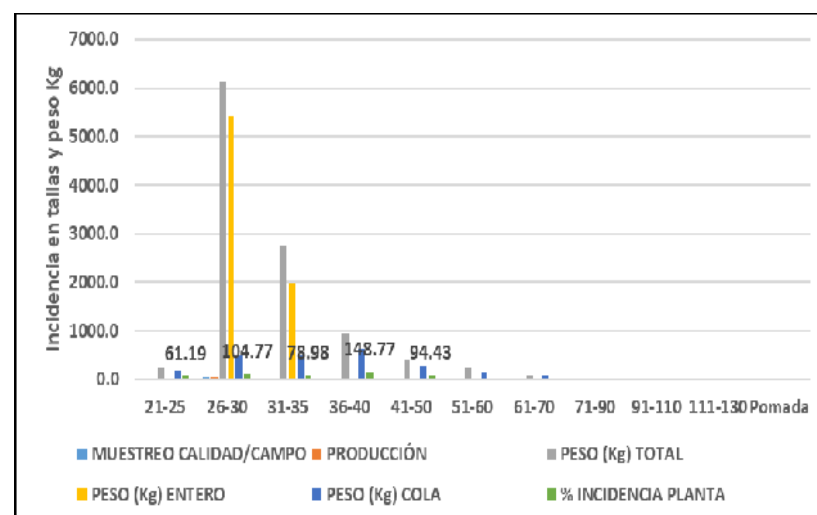


Gráfico 4.25. Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 4.

En la gráfica 4.24, se puede observar que las estimaciones de las incidencias más acertadas corresponden a langostinos de calibre 26-30 Pz/Lb con 53.9% del estimado inicial y 56.9% del resultado del producto procesado con una incidencia final para esta talla de 104.77% correspondiendo un peso 6140.8 Kg.

La incidencia de tallas declaradas y procesadas alcanzó valores desde 144.77% para el código 36-40 Pz/Lb, 104.77% para el código 26-30 Pz/Lb, 94.43% para el código 41-50 Pz/Lb, 78.98% para el código 31-35 Pz/Lb, finalmente 61.19% para el código 21-25, presentando además 2.3% del código 51-60 y 0.8% del código 61-70 Pz/Lb.

4.1.6.5. Proceso Lote 5

USUARIO		MN 000006					% INCIDENCIA
PESO (Kg)	PROYECTADO	13000.00					68.46
	COSECHADO	8900.00					
	PROCESADO	11001.30					123.61
GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO	20.00					
	PLANTA	19.68					98.40
ENTERO	COLA	MUESTREO CALIDAD/CAMPO	PRODUCCIÓN	PESO (Kg)			% INCIDENCIA
				TOTAL	ENTERO	COLA	PLANTA
Pz/kg	Pz/ lb						
20-30	16-20						
30-40	21-25	5.1	1.8	195.5		130.0	34.84
40-50	26-30	42.3	36.0	3964.9	3829.6	90.0	85.20
50-60	31-35	38.6	34.0	3744.6	2932.6	540.0	88.18
60-70	36-40	8.9	13.2	1451.1		965.0	148.21
70-80	41-50	3.2	8.9	977.4		650.0	277.65
80-100	51-60	1.9	3.4	369.9		246.0	176.98
100-120	61-70		1.8	195.5		130.0	
120-150	71-90		0.4	46.6		31.0	
150-200	91-110		0.5	55.6		37.0	
200-ove	111-130						
	Pomada						
% TOTAL		100	100	11001.2977	6762.2	2819	

Tabla 4.20. Producto cosechado, procesado e incidencia lote 5

Los valores registrados en tabla 4.20, indica la incidencia para el lote 5 (usuario Mar Norte), entre lo cosechado y proyectado de 68.46%, siendo este valor muy bajo, indicándonos que hay problemas de control en estas actividades, habiendo registrado peso proyectado de 13000 kilogramos y peso de cosecha 8900 Kg. Evaluando el valor la incidencia de proceso esta fue 123.61%, éste

presenta gran amplitud, generando incertidumbre entre los responsables de campo y planta.

Tabla 4.21. Incidencia en gramaje para producto procesado lote 5.

GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO (g)	20.00	
	PLANTA (g)	19.68	
	% INCIDENCIA GRAMAJE		98.40

La incidencia calculada porcentualmente respecto al peso en gramos del langostino fue 98.40%. Según esta estimación de incidencia respecto al gramaje deberíamos tener tallas de 50 a 51 piezas por kilogramo, esto analizado de acuerdo a lo procesado se obtuvo 42.3% de los códigos 40/50 y 38.6% del 50/60, en total 80.9%. lo cual refleja un resultado coherente, según parámetros establecidos por las langostineras en base a sus experiencias realizadas.

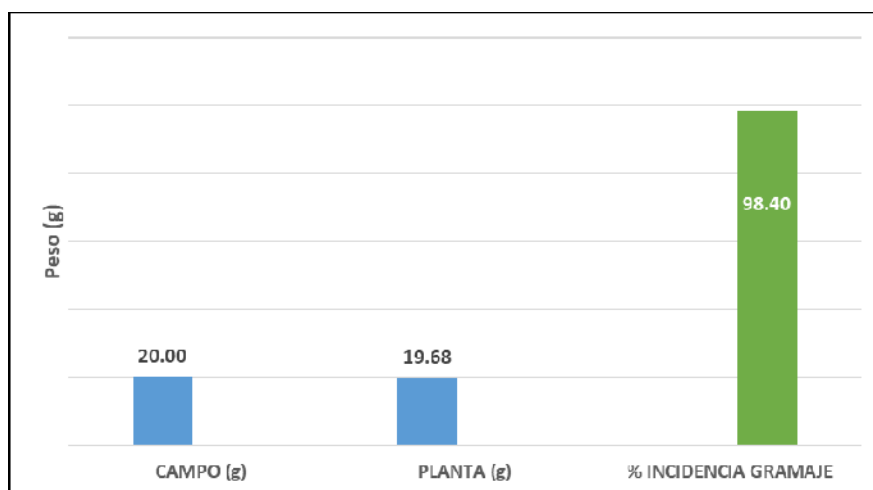


Gráfico 4.26. Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 5.

Con respecto a los valores de incidencia de tallas declaradas y procesadas se registró valores que oscilan entre 277.65% para el código 41-50 Pz/Lb, 176.98% para el código 51-60 Pz/Lb, 148.21% para el código 36-40 Pz/Lb, 88.18% para el código 31-35 Pz/Lb, 85.20% para el código 26-30 Pz/Lb y finalmente 34.84% para el código 21-25.

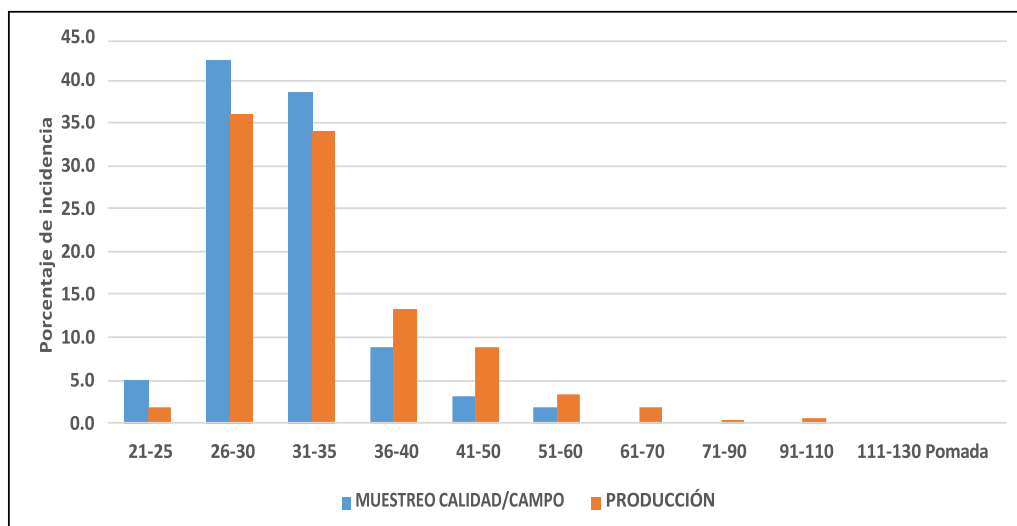


Gráfico 4.27. Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 5.

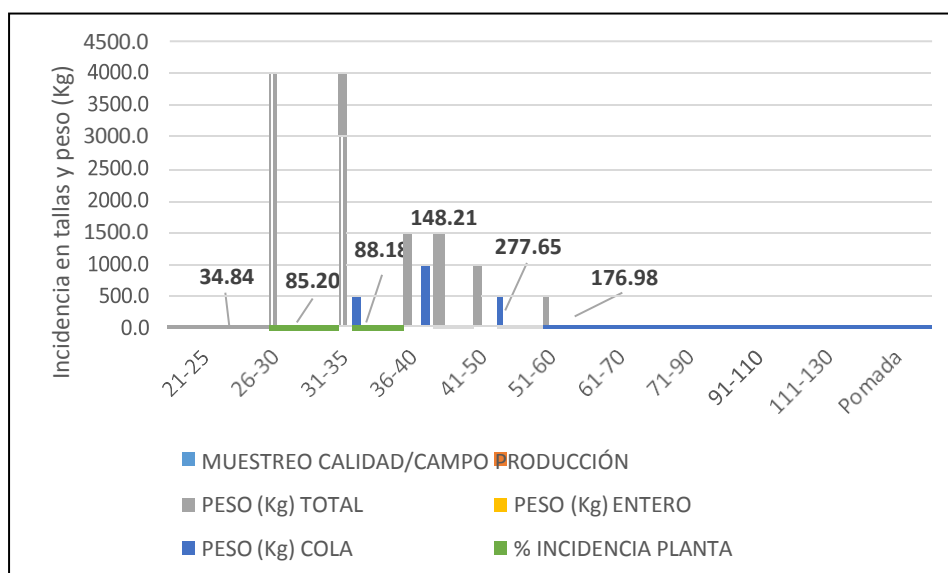


Gráfico 4.28. Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 5.

4.1.6.6. Proceso Lote 6

Tabla 4.22. Producto cosechado, procesado e incidencia lote 6

USUARIO		MN 000006					% INCIDENCIA
PESO (Kg)	PROYECTADO	13000.00					110.77
	COSECHADO	14400.00					
	PROCESADO	13156.94					
GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO (g)	19.00					103.63
	PLANTA (g)	19.69					
ENTERO	COLA	MUESTREO	PRODUCCIÓN	PESO (Kg)			% INCIDENCIA PLANTA
		CALIDAD/CAMPO		TOTAL	ENTERO	COLA	
Pz/kg	Pz/ lb						
20-30	16-20						
30-40	21-25		1.2	162.4		108.0	
40-50	26-30	19.3	35.7	4697.9	4096.4	400.0	185.0
50-60	31-35	58.6	35.7	4702.6	2886.1	1208.0	61.0
60-70	36-40	17.3	13.1	1727.8		1149.0	75.9
70-80	41-50	4.8	8.7	1141.4		759.0	180.7
80-100	51-60		3.7	481.2		320.0	
100-120	61-70		1.5	203.0		135.0	
120-150	71-90		0.3	40.6		27.0	
150-200	91-110						
200-ove	111-130						
	Pomada						
% TOTAL		100	100	13156.9361	6982.5	4106	

Tabla 4.23. Incidencia en gramaje para producto procesado lote 6.

GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO (g)	19.00	
	PLANTA (g)	19.69	
	% INCIDENCIA GRAMAJE		103.63

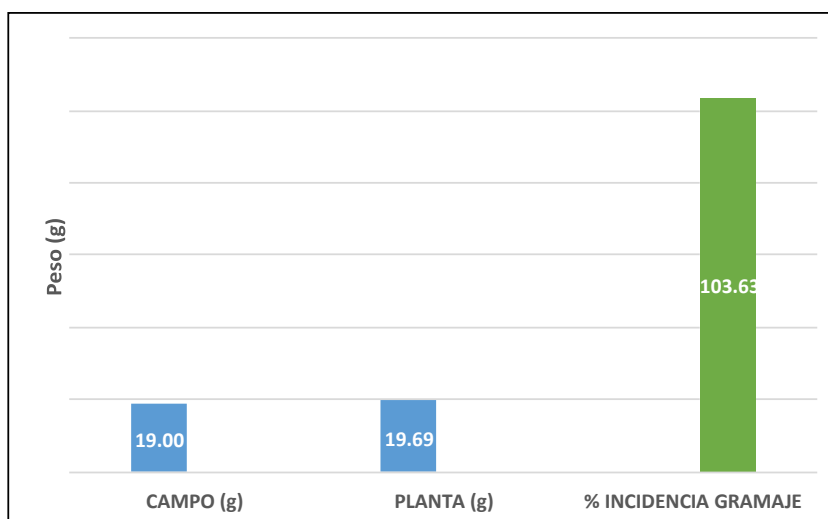


Gráfico 4.29. Incidencia calculada según peso de langostino procesado lote 6.

La incidencia determinada entre el langostino cosechado y el proyectado fue de 110.77%, comparada con la incidencia entre lo procesado y cosechado esta fue 91.37%, el valor de incidencia respecto al peso del langostino entero fue 103.63%. Este valor respecto al peso es muy importante en su determinación ya que nos estimara la talla promedio del langostino procesado considerando el porcentaje de mayor representatividad para este caso en entero código 50/60 piezas/kilogramo ó 31/35 piezas/libra.

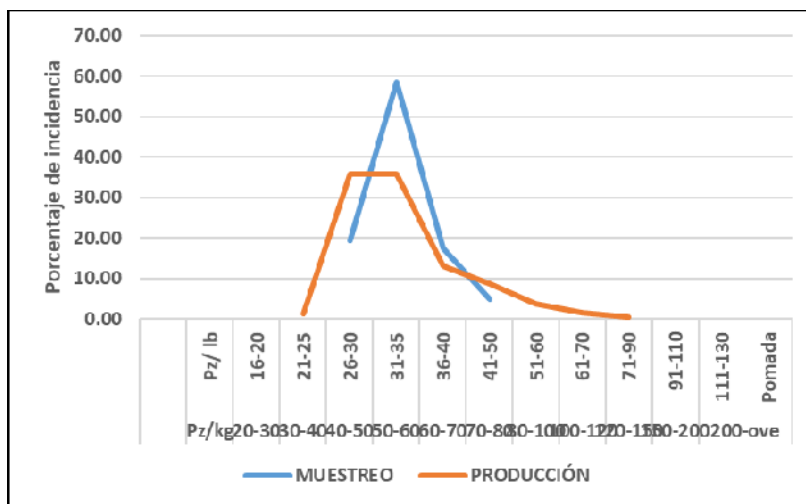


Gráfico 4.30. Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 6.

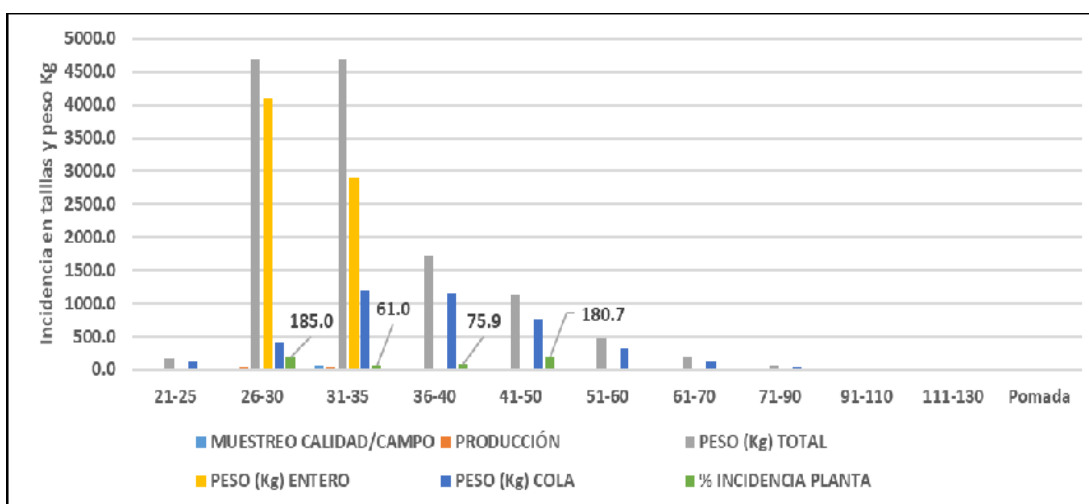


Gráfico 4.31. Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 6.

La tendencia de asertividad fue de 185% para el código 26/30 pz/lb y 180.7% para el código 41/50, valores muy alejados del promedio estimado, generando fluctuaciones de códigos medianos que van del 31/35 y 36/40 pz/lb.

4.1.6.7. Proceso Lote 7

Tabla 4.24. Producto cosechado, procesado e incidencia lote 7

USUARIO		PA 000016					% INCIDENCIA
PESO (Kg)	PROYECTADO	11000.00					97.27
	COSECHADO	10700.00					
	PROCESADO	10995.67					102.76
GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO	19.00					98.00
	PLANTA	18.62					
ENTERO	COLA	MUESTREO	PRODUCCIÓN	PESO (Kg)			% INCIDENCIA PLANTA
		CALIDAD/CAMPO		TOTAL	ENTERO	COLA	
Pz/kg	Pz/ lb						
20-30	16-20						
30-40	21-25		0.6	61.7		41.0	
40-50	26-30	18.6	34.6	3802.8	3078.0	482.0	185.9
50-60	31-35	53.4	30.5	3357.7	2266.0	726.0	57.2
60-70	36-40	17.3	17.9	1972.0	384.0	1056.0	103.7
70-80	41-50	8.3	8.0	884.2		588.0	96.9
80-100	51-60	2.4	5.3	583.5		388.0	
100-120	61-70		1.9	210.5		140.0	
120-150	71-90		0.8	84.2		56.0	
150-200	91-110		0.4	39.1		26.0	
200-ove	111-130						
	Pomada					15.0	
% TOTAL		100	100	10995.6692	5728	3518	

Tabla 4.25. Incidencia en gramaje para producto procesado lote 7.

GRAMAJE PROM. (g/unidad)	CAMPO (g)	19.00	
	PLANTA (g)	19.69	
	% INCIDENCIA GRAMAJE		103.63

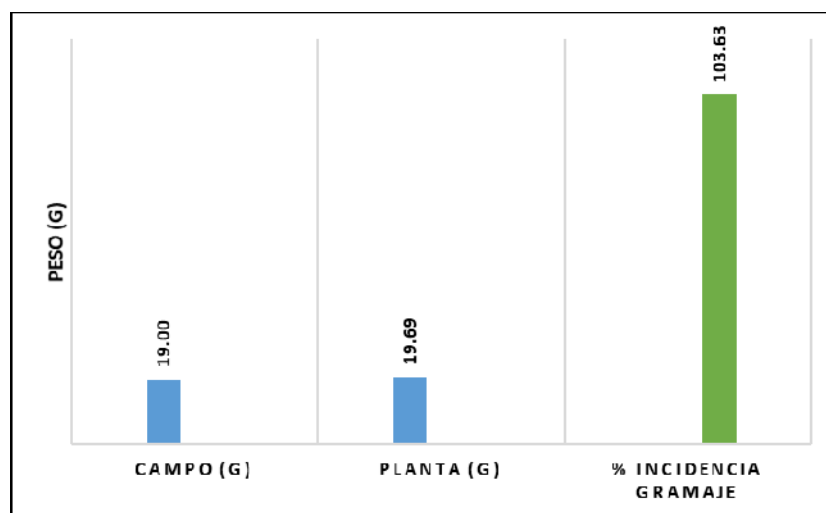


Gráfico 4.32. Tallas declaradas según muestreo y tallas obtenidas en producción lote 7.

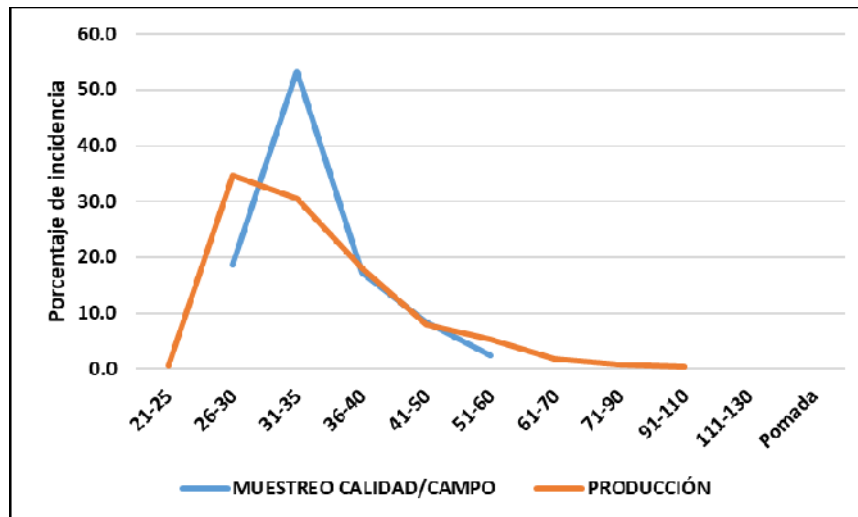


Gráfico 4.33. Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 7.

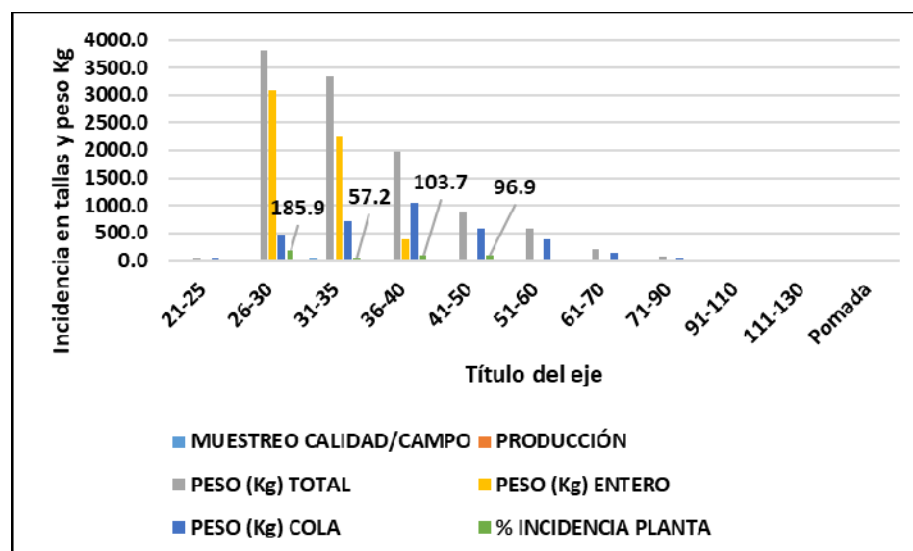


Gráfico 4.34. Incidencia de tallas encontradas en proceso de langostino lote 7.

En la tabla 4.24 se observa valores que indican el muestreo realizado en campo y planta, la incidencia respectiva fue de 97.27% y 102.76% tanto para cosecha y proyectado, así como para el producto procesado. Respecto a la incidencia determinada para el peso del langostino esta se ajusta al valor de 98%, valor bastante aceptable. Al igual que los otros campos de cultivo las estimaciones de incidencias por tallas están fuera de lo considerado y determinado por campo y planta obteniéndose valores que no se ajustan a las estimaciones realizadas, e incluso al igual que los otros lotes monitoreados estos nos dieron codificaciones que no estaban en el muestreo realizado. La incidencia

de tallas declaradas y procesadas para el usuario Pacífico Azul (PA) alcanzó valores en exceso como 185.9% para el código 26-30 Pz/lb, 103.7% para el código 36-40 Pz/Lb, 96.9% para el código 41-50 Pz/Lb, 57.2% para el código 31-35 Pz/Lb, presentando además 8.43% de la producción total en tallas menores y 0.6% que corresponde a 61.7 kilogramos del código 21-25.

De aquí en adelante se presenta tablas, en las que se hacen un consolidado en función a los lotes, resultados obtenidos de la incidencia por gramaje, por tallas declaradas y procesadas. Se evaluaron 46 lotes de acuerdo a la frecuencia y a los 4 usuarios seleccionados, realizándose el análisis respectivo a toda la data obtenida, se pudo determinar que la incidencia entre tallas declaradas y tallas obtenidas presentan un comportamiento muy irregular el cual no nos permite parametrizar la incidencia real, generando valores muy por encima y por debajo del valor promedio. Tablas 4.26, 4.27, 4.28 y 4.29. La incidencia calculada no contempla valores fuera del rango del declarado con el obtenido, para lo cual el producto pomada no se consideró por no estar declarado en el muestreo realizado inicialmente y no existe valor para su contrastación.

Figura 4.2. Guía de remisión de producto cosechado por campo y usuario.

Tabla 4.26. Consolidado de producto cosechado, procesado e incidencia de tallas lote 1 al lote 11

PORCENTAJE DE INCIDENCIA RESPECTO A:		LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	LOTE 5	LOTE 6	LOTE 7	LOTE 8	LOTE 9	LOTE 10	LOTE 11
PROCESO/COSECHA		109.41	112.02	100.53	115.08	123.61	91.37	102.76	109.34	94.93	102.43	100.57
GRAMAJE		106.25	93.75	100.68	97.55	98.40	103.63	98.00	103.47	110.27	102.47	96.20
% INCIDENCIA TALLAS												
ENTERO Pz/kg	COLA Pz/ lb	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
20-30	16-20											
30-40	21-25				61.19	34.84			8.97			
40-50	26-30		177.98	252.68	104.77	85.20	185.00		103.87		125.07	160.00
50-60	31-35		70.85	62.52	78.98	88.18	61.00	185.90	73.80	57.78	69.01	84.09
60-70	36-40		40.31	27.91	148.77	148.21	75.90	57.20	88.50	120.18	100.00	74.45
70-80	41-50		91.35	50.22	94.43	277.65	180.70	103.70	540.74	137.70	165.90	91.94
80-100	51-60	166.95	251.81	178.16		176.98		96.90	188.88	122.86	165.22	
100-120	61-70	97.89						220.83		104.90		
120-150	71-90	93.38								41.58		
150-200	91-110	28.12								95.83		
200-ove	111-130	64.61								70.00		
	Pomada											

Tabla 4.27. Consolidado de producto cosechado, procesado e incidencia de tallas lote 12 al lote 22

PORCENTAJE DE INCIDENCIA RESPECTO A:		LOTE 12	LOTE 13	LOTE 14	LOTE 15	LOTE 16	LOTE 17	LOTE 18	LOTE 19	LOTE 20	LOTE 21	LOTE 22
PROCESO/COSECHA		97.6	106.17	89.9	90.42	116.45	99.77	114.08	97.31	101.07	103.52	103.65
GRAMAJE		98.60	102.00	105.00	94.56	98.22	98.00	97.00	94.29	99.30	97.16	98.32
% INCIDENCIA TALLAS												
ENTERO Pz/kg	COLA Pz/lb	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
20-30	16-20											
30-40	21-25									54.71		
40-50	26-30				27.19		95.98	151.00		85.23	97.06	94.44
50-60	31-35				148.41	74.30	33.24	67.21		125.73	96.79	74.68
60-70	36-40		13.38		66.22	91.40	228.88	73.33		141.30	59.22	112.71
70-80	41-50	18.22	82.13		113.46	126.80	122.22	40.63	32.17	241.70	63.64	206.67
80-100	51-60	110.4	195.11	24.13	178.26	119.44	188.33		87.70	150.00	237.93	
100-120	61-70	182.5	100.00	80.60		78.33			167.92			
120-150	71-90	24.5	40.40	178.11					87.07			
150-200	91-110	113.3	69.81	128.26					123.08			
200-ove	111-130		78.78						341.67			
	Pomada											

Tabla 4.28. Consolidado de producto cosechado, procesado e incidencia de tallas lote 23 al lote 34

PORCENTAJE DE INCIDENCIA RESPECTO A:		LOTE 23	LOTE 24	LOTE 25	LOTE 26	LOTE 27	LOTE 28	LOTE 29	LOTE 30	LOTE 31	LOTE 32	LOTE 33	LOTE 34
PROCESO/COSECHA		100.12	106.18	104.34	98.52	109.03	107.27	103.25	102.26	119.99	103.03	111.53	119.83
GRAMAJE		104.50	118.75	95.30	99.81	90.40	97.61	98.45	102.88	114.76	98.25	106.63	103.50
% INCIDENCIA TALLA													
ENTERO Pz/kg	COLA Pz/lb	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
20-30	16-20												
30-40	21-25			12.00	42.35			90.91					29.73
40-50	26-30			83.87	114.35	21.55	123.88	105.16	70		116.56	68.73	105.92
50-60	31-35			121.71	127.14	95.95	90.88	93.85	125		106.63	138.67	100.00
60-70	36-40		157.70	83.33	43.22	320.60	60.70	64.44	92.4	31.72	46.27	193.62	26.37
70-80	41-50		31.63	96.88	150.00	200.00	95.34	160.00	82.35	72.34	44.00	138.80	633.33
80-100	51-60	91.13	117.95		145.0	115.40	94.74	138.46	100.0	197.72	174.0	215.00	
100-120	61-70	138.92	177.72			3.70				144.35			
120-150	71-90	0.00								37.50			
150-200	91-110	110.00								73.90			
200-ove	111-130	138.98								40.00			
	Pomada												

Tabla 4.29. Consolidado de producto cosechado, procesado e incidencia de tallas lote 35 al lote 46

PORCENTAJE DE INCIDENCIA RESPECTO A:		LOTE 35	LOTE 36	LOTE 37	LOTE 38	LOTE 39	LOTE 40	LOTE 41	LOTE 42	LOTE 43	LOTE 44	LOTE 45	LOTE 46
PROCESO/COSECHA		102.81	109.2	106.98	109.73	99.43	102.62	107.06	105.76	106.22	105.37	92.00	107.66
GRAMAJE		104.50	118.75	95.30	99.81	90.40	97.61	98.45	102.88	114.76	98.25	106.63	103.50
% INCIDENCIA TALLA													
ENTERO Pz/kg	COLA Pz/lb	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
20-30	16-20												
30-40	21-25												
40-50	26-30									74.60	85.00		
50-60	31-35									82.84	62.43	58.02	
60-70	36-40		15.51	3.10						286.44	234.92	98.60	157.33
70-80	41-50		45.21	62.26	25.00	3.88				159.50	91.89	181.25	46.3
80-100	51-60	115.80	101.54	138.59	150.32	99.61	240.00	14.30	65.91			316.00	290.48
100-120	61-70	138.48	124.60	170.00	84.16	122.26	50.63	89.14	101.20				
120-150	71-90	79.00	1.50	97.14	39.23	70.14	215.34	119.81	72.30				
150-200	91-110	36.29	147.45	100.00	81.17	154.17	48.91	122.30	139.30				
200-ove	111-130	100.00	82.76	58.62	24.14	177.70	164.00	63.71	65.45				
	Pomada												

Tabla 4.30. Determinación de la incidencia por gramaje

	USUARIO	GRAMAJE		INCIDENCIA	% INCIDENCIA	INCID-PROM	$(X_i - \bar{X})^2$
		CAMPO	PLANTA			$X_i - \bar{X}$	
L1	LK000I9	8.00	8.50	1.063	106.3	0.053	0.003
L2	DR1A0013	20.00	18.75	0.938	93.8	-0.072	0.005
L3	DR2A0002	19.00	19.11	1.006	100.6	-0.003	0.000
L4	LK000I11	20.00	19.51	0.976	97.6	-0.034	0.001
L5	MN000006	20.00	19.68	0.984	98.4	-0.025	0.001
L6	MN000012	19.00	19.69	1.036	103.6	0.027	0.001
L7	PA000016	19.00	18.62	0.980	98.0	-0.029	0.001
L8	DR2A0013	19.00	19.66	1.035	103.5	0.026	0.001
L9	DR1A006	11.00	12.13	1.103	110.3	0.094	0.009
L10	DR2A0010	19.00	19.47	1.025	102.5	0.016	0.000
L11	DR2A0018	20.00	19.24	0.962	96.2	-0.047	0.002
L12	DR180022	10.00	9.86	0.986	98.6	-0.023	0.001
L13	MN000009	10.00	10.20	1.020	102.0	0.011	0.000
L14	PA000015	8.00	8.40	1.050	105.0	0.041	0.002
L15	DR1B0015	18.00	17.02	0.946	94.6	-0.063	0.004
L16	LK000I16	18.50	18.17	0.982	98.2	-0.027	0.001
L17	PA000010	20.00	19.50	0.975	97.5	-0.034	0.001
L18	DR2A0003	20.00	19.40	0.970	97.0	-0.039	0.002
L19	DR2A0006	10.50	9.90	0.943	94.3	-0.066	0.004
L20	LK000I15	21.50	21.35	0.993	99.3	-0.016	0.000
L21	MN000012	19.00	18.46	0.972	97.2	-0.037	0.001
L22	DR1B0008	18.50	18.19	0.983	98.3	-0.026	0.001
L23	DR1A0007	8.00	8.36	1.045	104.5	0.036	0.001
L24	DR1B0017	8.00	9.50	1.188	118.8	0.179	0.032
L25	PA000I13	20.00	19.06	0.953	95.3	-0.056	0.003
L26	LK000I19	21.00	20.96	0.998	99.8	-0.011	0.000
L27	DR180009	20.00	18.08	0.904	90.4	-0.105	0.011
L28	PA000019	18.00	17.57	0.976	97.6	-0.033	0.001
L29	DR2A0009	20.00	19.69	0.985	98.5	-0.024	0.001
L30	LK000I24	18.00	18.52	1.029	102.9	0.020	0.000
L31	PA000017	10.50	12.05	1.148	114.8	0.139	0.019
L32	DR2A0025	20.00	19.65	0.983	98.3	-0.027	0.001
L33	DR1A0021	24.00	25.29	1.054	105.4	0.045	0.002
L34	DR1B0004	20.00	20.70	1.035	103.5	0.026	0.001
L35	LK000I13	8.00	8.10	1.013	101.3	0.004	0.000
L36	MN000004	10.00	10.04	1.004	100.4	-0.005	0.000
L37	DR1B0012	11.00	11.20	1.018	101.8	0.009	0.000
L38	PA000017	10.50	9.34	0.890	89.0	-0.119	0.014
L39	MN0000002	9.50	9.64	1.015	101.5	0.006	0.000
L40	LK000I15	8.00	8.43	1.054	105.4	0.045	0.002
L41	LK000I17	8.00	7.73	0.966	96.6	-0.043	0.002
L42	LK000I10	8.50	8.92	1.049	104.9	0.040	0.002
L43	MN000002	19.00	20.10	1.058	105.8	0.049	0.002
L44	MN000018	18.00	18.43	1.024	102.4	0.015	0.000
L45	MN000019	17.50	18.52	1.058	105.8	0.049	0.002
L46	MN000015	12.00	12.68	1.057	105.7	0.048	0.002
Total		715.50	717.37	46.426			0.139
Promedio		15.55	15.60	1.009	100.9		0.003
Varianza							0.003
Desv. Estand							0.056
Coef. De Var.							0.055

Cada vez que hacemos la determinación del gramaje del langostino y recolectamos datos, se debe asumir que hay un "valor verdadero" que se encuentra dentro del rango de las mediciones que se realizaron. Para calcular la incertidumbre de las mediciones, se halló el mejor estimado de las mediciones y se consideraron los resultados de acuerdo a la suma o resta de la medición de la incertidumbre calculada.

Tabla 4.31. Determinación de incertidumbre por gramaje

Incertidumbre	
1.009±0.055	%
100.9+5.5	106.40
100.9-5.5	95.40
Fuera de rango	19.57
Acertividad	80.43

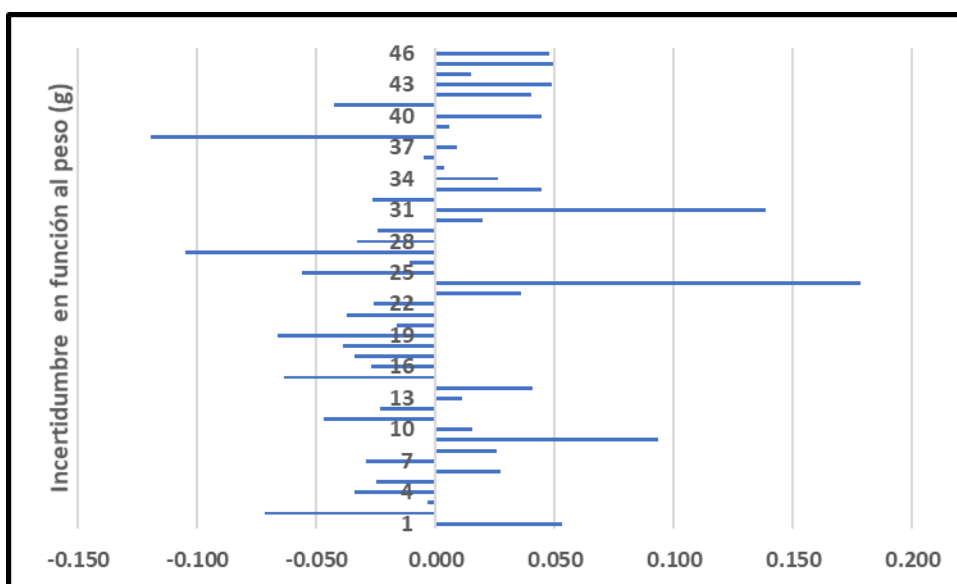


Gráfico 4.35. Incertidumbre respecto al gramaje del langostino obtenido en planta.

En el gráfico 4.35 se puede observar valores respecto a la incertidumbre estimada de la incidencia calculada de acuerdo a los gramajes reportados tanto en campo como los obtenidos en el proceso del producto terminado, de los 46 monitoreos realizados, fueron 9 las que se encontraron fueradel valor estimado, el cual representa el 19.57% del total monitoreado.

Cuando las decisiones de calidad y producción en planta de proceso se basan en cálculos numéricos, lo ideal es que los valores de la incertidumbre calculada

se ajusten a valores próximos al deseado y no incurrir de manera alguna a errores posteriores de un rechazo de lote o reproceso, o cual perjudicaría tanto al usuario o cliente como a la empresa en este caso a Marinasol.

Tabla 4.32. Valores estadísticos calculados a la incertidumbre total por gramaje

n	46	
Promedio	1.009	100.9
Varianza	0.003	0.003
Desv. Estand	0.056	0.056
C.V (%)	0.055	5.507

Del total de las 46 muestras monitoreadas tabla 4.32; se calculó el promedio de la incertidumbre respecto al gramaje siendo esta 1.009 es decir representa el 100.9%. La varianza calculada fue de ± 0.003 , esto es el rango de las diferencias que en promedio tiene cada valor con respecto al promedio. La desviación estándar calculada obtuvo un valor de 0.056, tomando como referencia que esta es una medida de dispersión común que nos indica que tan dispersos están los datos del promedio. En cambio, el coeficiente de variación calculado presentó el valor de 5.507%, valor comprendido entre 0% y 10%, por lo tanto, el promedio es altamente significativo.

Tabla 4.33. Valores estadísticos para la incertidumbre por gramaje para campo y planta

	Campo	Planta
n	46	46
Promedio	15.554	15.595
Varianza	26.469	24.864
Desv. Estand	5.145	4.986
C.V (%)	33.076	31.974

También se realizó el mismo procedimiento anterior, del cálculo de la incidencia respecto al gramaje por separado, tanto para datos obtenidos de

campo y planta, la varianza de campo y de planta presentó valores de ± 26.469 para campo y ± 24.864 para planta, diferenciándose el rango que en promedio tiene cada valor con respecto al promedio. Para el coeficiente de variación presentó valores de 33.076 % caso campo y 31.974% para planta, estos valores varían mucho siendo considerados pocos representativos.

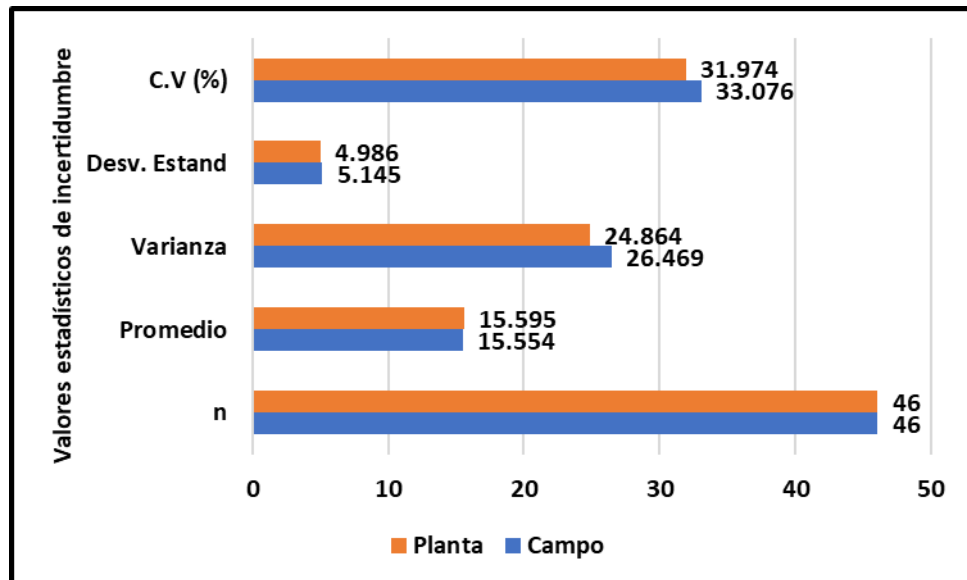


Gráfico 4.36. Valores estadísticos para la incertidumbre por gramaje para campo y planta.

4.2. DISCUSIÓN

Existen aún muchas delimitaciones referidas a este tema de investigación, aún no hay publicaciones que abarquen este tema, la industria langostinera viene trabajando con valores sin ningún tipo de contexto que avale la parte científica, siendo por el momento una gran incertidumbre que refleja valores fuera de lo ideal para cada empresario inmerso en este negocio.

MARINASOL, actualmente brinda servicios a 14 usuarios según lo presentado en tabla 4.1, quienes apuestan por esta empresa, quién motiva a su personal en la realización de trabajos de este tipo con el objetivo de brindar un mejor servicio y garantía del sistema de producción. Las tallas guardan relación respecto al peso en gramos (gramaje) en el langostino, así mismo la empresa aplica un factor de conversión al producto terminado (colas) realizando una aproximación a producto entero o su equivalencia (Shell on Head on).

Respecto a los resultados, podemos decir que se ha determinado que los valores calculados para la incertidumbre respecto a tallas reportadas en cosecha y tallas procesadas no guardan relación alguna, las cuales difieren en valores que van desde 28.12%; 64.61% (tabla 4.12), 251.81% (tabla 4.14), 277.65% (tabla 4.20) respectivamente. Por lo que nuestra hipótesis alternativa planteada: Las tallas reportadas de los langostinos procesados son diferentes a los declarados de cosecha, confirmando la respuesta a la pregunta planteada en que “Sí existe diferencias significativas entre las tallas reportadas de langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*) procesado y las tallas declaradas de cosecha.

Los valores de la incertidumbre respecto a tallas es un factor que siempre ha tenido la atención, porque no es una ratio determinante, por la gran amplitud que en muchos casos oscila entre un 15 a 20 % tanto positivamente o negativamente. Esta caracterización de tallas muchas veces representa un rol en contra como empresa ya que el usuario tiene ciertas expectativas por las tallas determinadas en el muestreo las cuales, contrastadas con los resultados finales y la incertidumbre calculada, la inexactitud es la que prima.

CONCLUSIONES

Después de haber realizado esta investigación y de acuerdo a los resultados y condiciones del presente trabajo se puede concluir que:

- Se determinó la incertidumbre respecto al gramaje del langostino de las 46 evaluaciones realizadas el 80.43% se encontraron dentro del valor calculado ($100.9\% \pm 5.5\%$), dando de esta manera mayor asertividad respecto a los valores encontrados para la incidencia por tallas.
- Si existe diferencias significativas entre las tallas reportadas de langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*) procesado y las tallas declaradas, su prevalencia se presentó en valores del 5 % de la producción, en cambio otras que fueron declaradas variaron en valores tanto positivamente como negativamente del 100%.
- Se analizaron reportes de cosecha de langostino blanco por fechas y tallas de acuerdo a los usuarios seleccionados: Domingo Rodas (DR) con 265700 Kg que es equivalente al 33.53% del total recepcionado en planta, en segundo lugar, Langostinera Lan Karina (LK) con 179500 Kg (22.65%); tercer lugar Langostinera Mar Norte (MN) con 84900 Kg (10.71%), en cuarto lugar, Langostinera Pacífico Azul (PA) con 78000 Kg (9.84%), encontrándose dispersión de tallas declaradas e incluso tallas no reportadas.
- Se procesaron todos los datos obtenidos en los partes de producción, realizándose comparación entre cosecha y producto terminado, determinándose que la incidencia de tallas presenta valores extremadamente altos, por lo que no podemos considerar los reportes de cosecha como datos fiables para estimar la cantidad de producto y tallas a obtener en el proceso productivo de langostino congelado, realizándose la conversión correspondiente de colas a enteros de acuerdo al rendimiento obtenido y peso en gramos (tabla 4.11).

RECOMENDACIONES

Luego de haber realizado el análisis respectivo de este trabajo de tesis, se recomienda:

- Continuar con el proceso de investigación para lograr determinar la incertidumbre mediante un factor determinante respecto a las tallas tanto para cosecha como para proceso, logrando reducir los sesgos de seguridad como índices de productividad en el proceso de este tipo recurso.
- Realizar otros estudios, para lograr determinar un factor de alta confiabilidad que ayude a lograr la caracterización de una cosecha en sus tablas respectivas, tomando como referente la incidencia determinada por gramaje que ofrece mayor seguridad.
- Implementar sistemas de control y monitoreo repetitivos internos de planta mejorando procedimientos de muestreo para lograr la acertividad respecto a las tallas determinadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEX. (2015). Asociación de Exportadores del Perú. Disponible en: <http://www.adexdatatrade.com/acceso0.asp> (Accesado el 20 de abril del 2018)
- ADRIAZOLA, CARPIO, CHEVIGNARD, del RÍO. et al., (2000). Factibilidad de Reactivación de la Planta Langostinera y Productos Congelados Caleta La Cruz. Universidad San Ignacio de Loyola- escuela de Post Grado- Proyecto de Investigación Gerencial Aplicado. Lima - Perú. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/367334827/2003-Adriazola-Factibilidad-de-Reactivacion-de-La-Planta-Langostinera-y-Productos-Congelados-Caleta-La-Cruz>. (Accesado el 15 de abril del 2018)
- ANDINA NOTICIAS (2015): Disponible en: <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-adex-exportaciones-langostinos-crecieron-36-a-setiembre-2016-644325.aspx>. Publicado: 10/12/2016 (Accesado el 5 de marzo del 2018)
- ARIAS, L., DE NOGALES, C. Y DUEÑAS, P. (1995). Fundamentos de acuicultura marina: INPA, págs. 23-27. 958-9356-01-X. 1995. Disponible en: <http://www.invemar.org.co/documents/10182/14507/U-170.pdf/a544b992-3342-45d1-9960-e96d0ba8cdcc> (Accesado el 8 de junio del 2018).
- ARTEAGA, GONZALES, LÓPEZ, MOGROVEJO. (2017). Planeamiento estratégico para la industria acuicultura. Tesis Escuela de posgrado – Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú.
- CAMPOSOL (2017). Revisado el 15.03.2017. Disponible en: <http://www.shrimpnews.com/FreeReportsFolder/NewsReportsFolder/PeruCamposolsFirstQuarter2017.html>. (Accesado el 25 de marzo del 2018).
- CHAVARRIA, L. M. (2010). Programa Desarrollo Económico Sostenible en Centroamérica (DESCA) (Primera edición). Disponible en: <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/MDG/english/MDG%20Country%20Reports/Nicaragua/INFORME%20PNUD%202010.pdf> (Accesado el 18 de febrero del 2018)
- CODEX ALIMENTARIUS FAO/OMS (1995). Planes de muestreo para alimentos volúmenes 13 -1995. Disponible en: <https://docplayer.es/89619825-Universidad-nacional-agraria-la-molina.html> (Accesado el 2 de febrero del 2018)

- CÓDIGO INTERNACIONAL DE PRÁCTICAS RECOMENDADO (2003) – Principios Generales de Higiene de los Alimentos. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003. Disponible en: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/pt/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BRCP%2B1-1969%252FCXP_001s.pdf (Accesado el 5 de febrero del 2018)
- DECRETO SUPREMO N° 007-98-SA. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. Lima, Perú: Diario oficial El Peruano; 25 de setiembre de 1998. Disponible en: <https://apps.contraloria.gob.pe/pvl/files/D.S.%20007-98-SA.pdf> (Accesado el 5 de mayo del 2018)
- DECRETO SUPREMO N° 040-2001-Pe Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas. Disponible en: http://www.sanipes.gob.pe/cartadeservicio/archivos/certificaciones/normas_legales/ds_040-2001-pe.pdf (Accesado el 15 de abril 2018)
- DULANTO GOMEZ, J. (2013). Tesis: Identificación rápida de especies del género *Vibrio* asociados con el cultivo de "langostino blanco" *Litopenaeus vannamei* por amplified ribosomal DNA restriction analysis (ARDRA). Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima – Perú.
- FAO (2003). Fisheries & Aquaculture - Visión general del sector acuícola nacional - Perú.pdf
- FAO. (2006). Manual de comercialización de los productos de la acuicultura del Perú. Proyecto FAO – PRODUCE TCP/PER/31. Preparado por Santiago Caro INFOPESCA www.infopesca.org
- FAO. (2014). Visión general del sector acuícola nacional. Roma, Italy.
- FEIJÓ, RUBENS. (2009). Prospecção de genes relacionados à ocorrência de enfermidades no camarão *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) sob condições de cultivo. Orientador: PhD. Rodrigo Maggioni. Título de Mestre em Ciências Marinhas Tropicais, UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Área de concentração Ciências Biológicas, BRASIL.
- HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ, BAPTISTA. (2014), Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.

- INEI (20016). https://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/02-informe-tecnico-n02_produccion-nacional-dic2016.pdf. (Accesado el 5 de febrero del 2018)
- LAGARDA-LEYVA, E. (2016). Evaluación del Desempeño de la Cadena de Suministro del Camarón Blanco de agua Dulce. *Revista Internacional Administración y Finanzas*. Vol.9. No. 1, 2016, pp. 33-35. Instituto Tecnológico de Sonora – México.
<ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/ibf/riafin/riaf-v9n1-2016/RIAF-V9N1-2016-3.pdf>
- MARINASOL (2015). Manual HACCP para productos hidrobiológicos congelados
- MOREIRA BLACIO, W. (2016). Análisis evolutivo de las exportaciones de camarón (*Litopenaeus vannamei*) hacia el mercado europeo, del 2000 al 2015. Guayaquil – Ecuador 2016. Tesis de grado presentada como requisito para optar por el grado de magister en gerencia y mercadeo agropecuario.
- NICOVITA (1999) Camarón de mar. Boletín Volumen 4, ejemplar No 8. La Acuicultura Potencial del Camarón y otras especies Acuícolas en los Desiertos. Lima – Perú. Disponible en: https://www.nicovita.com.pe/extranet/Boletines/ago_99_04.pdf (Accesado el 18 de mayo del 2018)
- OCHOA, C. (2018) Marketing and Innovation Manager. Disponible en: <https://www.netquest.com/blog/es/muestreo-por-conveniencia> (Accesado el 8 de junio del 2018)
- PRODUCE (2015): Anuario Estadístico. Disponible en: <http://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-pesca-2015.pdf> (Accesado el 9 de febrero del 2018)
- RACOTTA, I. (2002). Criterios predictivos del desempeño reproductivo del camarón blanco *Litopenaeus schmitti*. UAM-XOCHIMILCO. México: UAM-XOCHIMILCO, Informe Técnico. 2002.
- ROMÁN, K., & CASTILLO, H. (2015). Análisis de los canales de exportación del camarón al mercado de España. (U. P. Salesiana, Ed.) (Segunda, Vol. 1). Guayaquil, Ecuador: Editorial Universitaria Abya Yala. doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
- SAGARPA. (2009). Disponible en: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estudios_promercado/CAMARONCONGELADO.pdf (Accesado el 5 de julio del 2018)
- SOLOGUREN, RUIZ, MERINO, GONZALES (2004), Producción, Comercialización y Exportación de Langostinos Congelados. Disponible en:

http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2394/1/2004_Sologuren_Produccion%2C_comercializacion_y_exportacion.pdf

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS Y DE ADMINISTRACIÓN

TRIBUTARIA (2014). Información de exportaciones de recursos hidrobiológicos disponible en el portal oficial de la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria (SUNAT) disponible en: <www.sunat.gob.pe>. (Accesado el 10 de junio del 2018)

VALDIVIESO, A. (2015). Estudio de Factibilidad para la Creación de una Empresa Procesadora de Camarón Descabezado desde el Cantón Santa Rosa Provincia de el Oro, Dirigido al Mercado de Argentina, bajo el Sistema de preferencias ALADI. Trabajo de Tesis. Universidad de Machala- Machala- El Oro- Ecuador. Disponible en <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/4914> (Accesado el 5 de marzo del 2018)

VALENTINE, K. (2003). Exportaciones no tradicionales latinoamericanas. Un enfoque no tradicional. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/4413> (Accesado el 2 de agosto del 2018)

Linkografía

<http://oceangarden.com/products/shrimp/>

<http://www.mispecies.com/nav/actualidad/noticias/noticia-detalle/Marinasol-alcanza-resultados-rcord-en-2016-gracias-a-su-estrategia-de-cultivo-intensivo/#.W28SOOhKjIU>

<https://www.marinasol.com.pe/>

https://mundodelcamaron.es.tl/Tallas_Selecci%F2n.htm

<https://www.fedepesca.org>; Guía para la aplicación del Sistema de Trazabilidad

<https://www.linkedin.com/company/marinasolperu/?originalSubdomain=pe>

<https://gestion.pe/economia/produce-informa-langostino-proveniente-acuicultura-veda-72614>

ANEXOS

Anexo 1

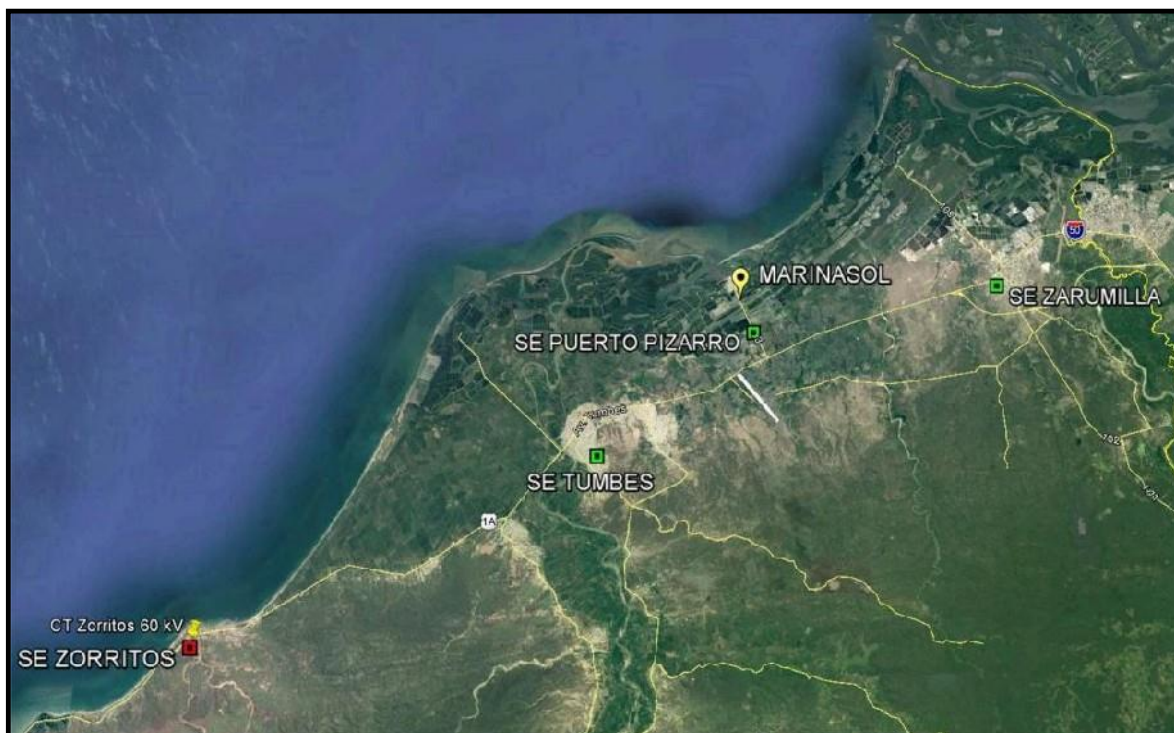


Figura A.1: Ubicación geográfica de la empresa Marinasol – Tumbes – Perú.

Fuente: Google earth.



Figura A.2: Logotipo de la empresa Marinasol.

Fuente: Marinasol.

ANEXO A
(INFORMATIVO)
PLAN DE MUESTREO (NIVEL INSPECCIÓN I)

El peso neto es igual o menor que 1 kg (2,2 lb)

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n)
4,800 ó menos	6
4,801 - 24,000	13
24,001 - 48,000	21
48,001 - 84,000	29
84,001 - 144,000	48
144,001 - 240,000	84
más de 240,000	126

El peso neto es mayor que 1 kg (2,2 lb) pero no más que 4,5 kg (10 lb)

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n)
2,400 ó menos	6
2,401 - 15,000	13
15,001 - 24,000	21
24,001 - 42,000	29
42,001 - 72,000	48
72,001 - 120,000	84
más de 120,000	126

El peso neto es mayor que 4,5 kg (10 lb)

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n)
600 ó menos	6
601 - 2,000	13
2,001 - 7,200	21
7,201 - 15,000	29
15,001 - 24,000	48
24,001 - 42,000	84
más de 42,000	126

Figura A.3.a: NTP 700.002 Plan de muestreo.
Fuente: INDECOPI.

PLAN DE MUESTREO (NIVEL DE INSPECCIÓN II)

El peso neto es igual o menor que 1 kg (2,2 lb)

Tamaño del lote (N)	Tamaño de la muestra (n)
4,800 ó menos	13
4,801 – 24,000	21
24,001 – 48,000	29
48,001 – 84,000	48
84,001 – 144,000	84
144,001 – 240,000	126
Más de 240,000	200

El peso neto es mayor a 1 kg (2,2 lb), pero menor a 4,5 kg (10 lb)

Tamaño del lote (N)	Tamaño de la muestra (n)
2,400 ó menos	13
2,401 – 15,000	21
15,001 – 24,000	29
24,001 – 42,000	48
42,001 – 72,000	84
72,001 – 120,000	126
Más de 120,000	200

El peso neto es mayor a 4,5 kg (10 lb)

Tamaño del lote (N)	Tamaño de la muestra (n)
600 ó menos	13
601 – 2,000	21
2,001 – 7,200	29
7,201 – 15,000	48
15,001 – 24,000	84
24,001 – 42,000	126
Más de 42,000	200

Figura A.3.b: NTP 700.002 Plan de muestreo.
Fuente: INDECOPI.

Anexo 02
Galería de fotos



Figura B.1: Dynos isotérmicos con producto cosechado



Figuras B.2: Dynos isotérmicos verificado con producto cosechado



Figura B.3: Dynos isotérmicos con producto cosechado listo para ser muestreado



Figura B.4: Dynos isotérmicos con producto cosechado listo para proceso



Figura B.5: Muestreo del producto recibido



Figura B.6: Muestreando el langostino recepcionado

Se envía proceso y planta.

campo	Estq.	Has.	Cultivo	Color	F. Cosecha	Peso Gr.	Kg. Langostino	Condición	Observaciones
CR	CR000016	4.00	Semi intensivo	A3	18-10-17	18.42	7,000	Cosecha	HOSO-PCO
MN	MN000007	11.03	Semi intensivo	A3	18-10-17	18.00	19,000	Cosecha	HOSO-PLC
DR1B	DR1B0019	0.50	Intensivo	A3	18-10-17	16.00	2,500	Raleo	HLSO-PLC
DR2A	DR2A0022	0.50	Intensivo	A3	18-10-17	9.00	2,500	Raleo	HOSO-PLC
CR	CR000015	6.00	Semi intensivo	A3	18-10-17	17.97	7,000	Cosecha	HOSO-PLC
DR2A	DR2A0009	0.50	Intensivo	A3	18-10-17	8.00	2,000	Raleo	HOSO-PLC
PA00	PA000015	0.70	Intensivo	A3	18-10-17	13.50	5,000	Raleo	HLSO-PSI
DR2A	DR2A0014	0.50	Intensivo	A3	18-10-17	10.50	3,000	Raleo	HOSO-PLC
Total a Cosechar							48,000		

Se adjunta proceso y planta

campo	Estq.	Has.	Cultivo	Color	F. Cosecha	Peso Gr.	Kg. Langostino	Condición	Observaciones
BO	BO000002	9.15	Semi intensivo	A3	19-10-17	20.20	14,800	Cosecha	HOSO-PCO(Dia)
DR1B	DR1B0021	0.50	Intensivo	A3	19-10-17	11.00	4,000	Raleo	HOSO-PLC
DR1B	DR1B0003	0.50	Intensivo	A3	19-10-17	9.00	2,500	Raleo	HLSO-PSI
MN	MN000009	3.90	Semi intensivo	A3	19-10-17	18.00	7,300	Cosecha	HOSO-PLC
CR	CR000018	10.80	Semi intensivo	A3	19-10-17	18.21	5,000	Cosecha	HOSO-PLC - Mañana
CR	CR000007	4.50	Semi intensivo	A3	19-10-17	18.00	14,500	Cosecha	HOSO/HLSO-PLC(Noc)
A00	PA000014	0.48	Intensivo	A3	19-10-17	9.00	2,000	Raleo	HLSO-PSI
DR2A	DR2A0004	0.65	Intensivo	A3	19-10-17	8.00	2,000	Raleo	HLSO-PSI
DR2A	DR2A0016	0.50	Intensivo	A3	19-10-17	17.20	2,000	Raleo	HLSO-PSI
DR0A	DR0A0002	0.50	Intensivo	A4	19-10-17	11.50	2,700	Cosecha	HOSO-PLC
PRI1	PR13D11	0.13	Intensivo	A3	19-10-17	17.00	13,000	Cosecha	HOSO/HLSO-PCO(Noc)
LK00	LK000019	0.50	Intensivo	A4	19-10-17	17.00	13,000	Cosecha	HOSO/HLSO-PCO(Noc)
Total a Cosechar							81,800		

Confirmo las plantas y proceso para el día de hoy

campo	Estq.	Has.	Cultivo	Color	F. Cosecha	Peso Gr.	Kg. Langostino	Condición	Observaciones
BO	BO000006	9.75	Semi intensivo	A3	20-10-17	18.10	16,000	Cosecha	HOSO - PCO
MN	MN000012	10.65	Semi intensivo	A3	20-10-17	17.50	19,000	Cosecha	HOSO - PLC
LV	LV000PC1	2.60	Semi intensivo	A3	20-10-17	10.80	1,000	Raleo	HOSO - PLC
CR	CR000010	9.70	Semi intensivo	A3	20-10-17	18.02	13,500	Cosecha	HOSO - PSI
PA00	PA000013	0.82	Intensivo	A3	20-10-17	19.00	19,500	Cosecha	HOSO - PLC
LK00	LK000012	0.54	Intensivo	A4	20-10-17	20.00	14,000	Cosecha	HOSO - PCO
LK00	LK000011	0.47	Intensivo	A4	20-10-17	16.00	1,700	Raleo	HLSO - PSI
PRI1	PR13D12	0.15	Intensivo	A3	20-10-17	14.00	1,500	Raleo	HOSO - PLC
DR2A	DR2A0007	0.69	Intensivo	A3	20-10-17	7.50	3,000	Raleo	HOSO - PLC
DR1B	DR1B0014	0.50	Intensivo	A3	20-10-17	15.50	2,500	Raleo	HLSO - PLC
DR1B	DR1B0002	0.50	Intensivo	A3	20-10-17	19.00	1,500	Raleo	HOSO - PLC
DR2A	DR2A0008	0.50	Intensivo	A3	20-10-17	7.50	2,500	Raleo	HOSO - PLC
Total a Cosechar							95,700		

Figura B.7: Reportes de usuarios para ingreso de cosecha programada a planta

